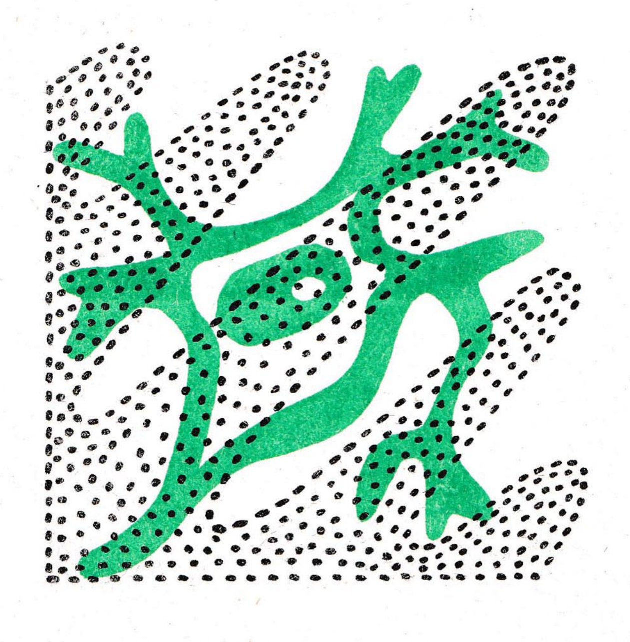
Миллиметровые волны в биологии и медицине

№ 4

Октябрь

1994



Москва

Журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации: свидетельство о регистрации средства массовой информации номер 0110708 от 27 мая 1993 года.

Лицензия на издательскую деятельность ЛР №063370 от 18 мая 1994 г. выдана АОЗТ "МТА-КВЧ" Комитетом Российской Федерации по печати. Издательский код 99В(03).

Адрес редакции:

103907 Москва, ГСП-3, ул. Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14.

Наши реквизиты:

Получатель:

Комбанк "Спецстройбанк" МТА-КВЧ, счет 467060.

Банк получателя:

РКЦ ГУ ЦБ РФ г.Москва МФО 44583001, уч. 83. Кор. счет 161942.

Медико-техническая ассоциация "КВЧ", Научное медико-биологическое общество "КВЧ"

Миллиметровые волны в биологии и медицине

Журнал основан в декабре 1992 года | Москва | Выходит 2 раза в год

№ 4 | Октябрь | 1994

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Статьи

Краткие сообщения

Содержание

Millimeter Waves in Medicine and Biology

№ 4 October 1994

CONTENTS

Pages

Articles

Short Communications

Contents

Статьи

О ЧАСТОТНОЙ ЗАВИСИМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН. 1. ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ В ВИДИМОМ ДИАПАЗОНЕ

О.В.Бецкий

АО "Медико-техническая ассоциация КВЧ", Институт радиотехники и электроники РАН, г.Москва

Введение

При воздействии низкоинтенсивных миллиметровых (ММ) волн на живые объекты повышенный интерес всегда вызывали биологические эффекты, сильно зависящие от частоты электромагнитных колебаний. Еще в ранних экспериментах с микроорганизмами и животными [1] были зафиксированы частоты, вблизи которых фрагменты частотной зависимости биологического эффекта имели вид колоколообразной кривой, характерной для резонансного контура.

Кривая зависимости напряжения на параллельном колебательном контуре $U_{а-б}$ от круговой частоты ω питающего напряжения U(ω) показана качественно на рис.1. При частоте ω, равной собственной (резонансной) частоте колебательного контура $\omega_{рез} = 1/\sqrt{LC}$, определяемой индуктивностью L и емкостью C, напряжение на контуре $U_{а-б}$ (аналог биологического эффекта) максимально; слева и справа от резонансной частоты $\omega_{рез}$ напряжение быстро уменьшается. Темп спада напряжения (острота резонанса) в радиотехнике определяется величиной собственной добротности $Q_0 \cong \omega_{рез}/\Delta\omega_{0,7}$, где $\Delta\omega_{0,7}$ соответствует ширине кривой при уменьшении напряжения от 1 до 0,7 (в относительных единицах). Чем острее кривая, тем выше добротность и тем меньше в этом резонансном контуре потери энергии на рассеяние. При высокодобротном резонансе возможно проявление сильных эффектов при воздействии слабых внешних сигналов. Эти радиотехнические термины и понятия были перенесены в электромагнитобиологию, где стали использовать такие словосочетания, как "резонансные эффекты", "эффективная добротность" и др.

Слово "резонанс" является физическим термином, и в общем случае оно характеризует резкое изменение (увеличение) амплитуды вынужденных колебаний в колебательной системе, когда частота внешнего периодического воздействия близка по значению к частоте, определяемой свойствами самой системы. Притягательность понятия "резонанс" в электромагнитобиологии определяется верой в особые свойства живого объекта, способного к необычной (сильной) реакции на внешний стимул с изменяющейся частотой. На резонансной частоте должна проявляться особенно сильно способность аккумулировать энергию падающего электромагнитного сигнала сверхмалых доз. Получило "права гражданства" сочетание "биологический резонанс".

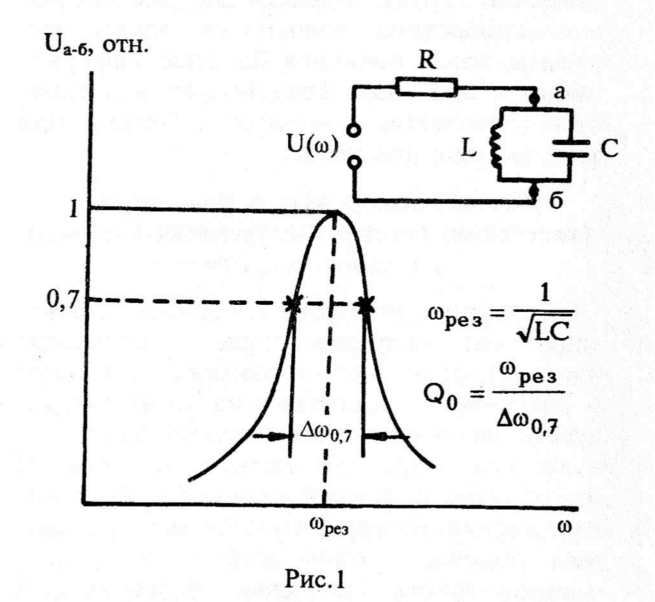


Рис.1

В области ММ-волн (в КВЧ-диапазоне) экспериментально наблюдаемая эффективная добротность оказывалась достаточно большой (сотни-тысячи единиц). Это обстоятельство вызвало реакцию удивления среди физиков. Известно, что в низкочастотной радиотехнике такие высокие значения собственной добротности получить нельзя, а в СВЧ-электронике эти добротности можно получить лишь при использовании особых технологических и конструкторских приемов. Обсуждение "резонансных эффектов" в ММ-диапазоне длин волн всегда происходит достаточно активно и носит острый характер. В миллиметровой

электромагнитобиологии вопрос о существовании острых резонансов окончательно не решен, и иногда по этой причине ставится под сомнение корректность регистрации в эксперименте резонансных эффектов. На эту тему имеется ряд публикаций, в которых, в частности, вводится понятие "геометрических резонансов", связанных с явлениями интерференции и рассеяния волн на анатомических структурах, "истинных резонансов" и т.д. (см., например, [2]).

Цель настоящей заметки состоит в том, чтобы обратить внимание исследователей на высокодобротные резонансные биологические эффекты, которые наблюдаются в соседнем с КВЧ-диапазоном электромагнитных волн - в видимом диапазоне. Здесь сама природа в процессе эволюции органической жизни реализовала резонансное высокодобротное восприятие электромагнитных волн, имеющих большое информационное значение. Речь пойдет о восприятии человеком цветовых оттенков при зрительных ощущениях.

Цвет как информация о спектральном (частотном) составе электромагнитных волн в видимом диапазоне

Основную информацию об окружающем мире мы получаем через чувственные (сенсорные) ощущения, которые возникают в результате воздействия на наши органы чувств различных материальных элементов внешнего мира. Ощущение - сложный психофизиологический процесс - обеспечивает отражение окружающего мира в сознании. Комплекс ощущений от различных органов чувств определяет более полное восприятие окружающего нас внешнего мира. В стремлении глубже познать природу человек пользуется мышлением и памятью, дополняя ими ощущения, возникающие при восприятии; сенсорные ощущения обобщаются в форме представлений.

Зрительные ощущения возникают при воздействии на орган зрения электромагнитных волн в видимом диапазоне: от $\lambda \sim$ 0,4 мкм (фиолетовый цвет) до 0,7 мкм (красный цвет). Зрительные ощущения являются главным источником информации о внешнем мире, они позволяют судить о свете (яркости), размере и форме предметов, их движении, взаимном расположении, о цвете [3-6].

С помощью оптической системы глаза внешние предметы проецируются на сетчатку. Напомню, что в сетчатке толщиной около 0,4 мм (рис.2) имеется большое количество рецепторных клеток - палочек и колбочек, в которых происходит преобразование электромагнитных волн в продукты фотохимических реакций. Палочки ответственны за черно-белое зрение, число палочек в каждом глазе около 120 млн. Колбочки отвечают за цветное зрение (в каждом глазе их около 6 млн.). Максимальная концентрация колбочек приходится на центральную ямку, палочек - на периферические области сетчатки. В центральной ямке колбочки имеют максимальную длину и минимальный диаметр (2,5-3 мкм), а их плотность достигает 150 тыс./мм^2. На периферии диаметр колбочек составляет 5-6 мкм. Чувствительность палочек к свету примерно на 2-3

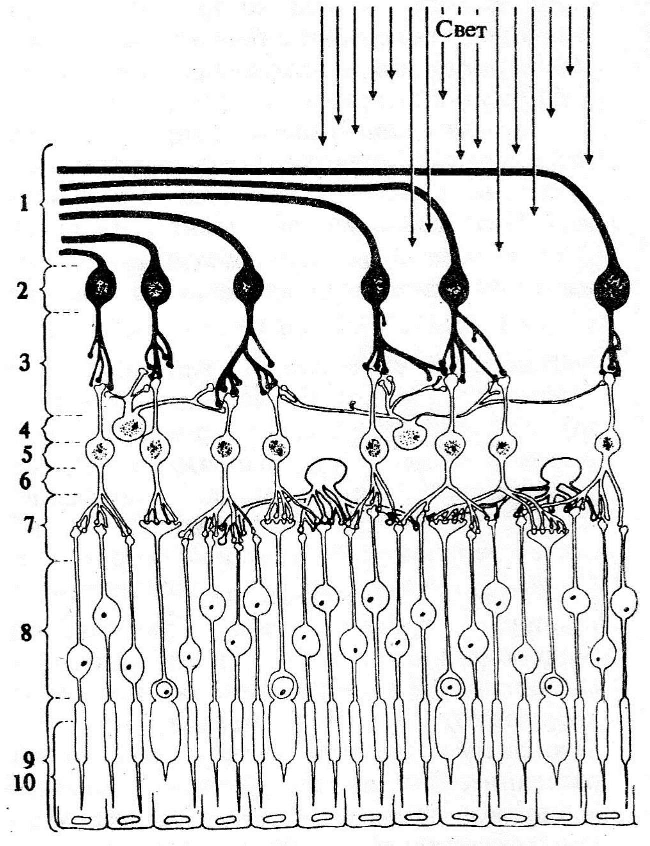


Рис.2. Горизонтальная организация сетчатки [3]: 1 - волокна зрительного нерва, 2 - ганглиозные клетки, 3 - внутренний синаптический слой, 4 - амакриновые клетки, 5 - биполярные клетки, 6 - горизонтальные клетки, 7 - наружный синаптический слой, 8 - ядра рецепторов, 9 - рецепторы, 10 - пигментный слой (эпителиальные клетки). Стрелками показано направление падающего света

порядка выше, чем у колбочек. Пороговое число фотонов (квантов света) для палочек и колбочек равно 2.

Путь зрительного сигнала представляется следующим образом. В результате фотохимических реакций возникает зрительный сигнал, который в виде коротких импульсов ионного тока (нервных импульсов) поступает в зрительные волокна (см.рис.2) и далее со скоростью 100 м/с - в проекционные зоны коры головного мозга (затылочная область).

Система обработки зрительных сигналов и извлечения сенсорной информации является очень сложной и до конца непонятной. Первичная обработка сигналов происходит в сетчатке между рецепторными клетками и зрительными нервами. Важная промежуточная станция обработки сигналов связана с наружным коленчатым телом (НКТ), имеющим слоистое строение (у человека шесть слоев). Окончательная обработка сигналов происходит в зрительной коре головного мозга, в затылочных долях, где происходит формирование зрительного ощущения о внешних предметах.

Сигналы из 126 млн. рецепторов перекодируются в ответ всего 800 тысячами нервных волокон. Одному зрительному волокну соответствуют примерно 100-200 палочек. Связь колбочек с некортексом более индивидуализирована. Предельное число импульсов в волокнах зрительного нерва составляет 130 в секунду (диаметр нервного волокна равен 3-5 мкм). Основная обработка сигналов приходится на межклеточные промежутки (синапсы). В мозге в 1 см^3 расположено 40 млн. синапсов. Каждый нейрон коры мозга несет на себе от 6000 до 60000 синапсов.

Вернемся теперь к понятиям цвета, цветности ощущений. Природа наделила человека удивительным даром - способностью различать спектральный (частотный) состав электромагнитного излучения, который вызывает зрительное ощущение цветности (окраски) предметов. То есть зрительная система человека является одновременно частотным анализатором излучения. Изменение частоты (или частотного спектра колебаний) в видимом диапазоне электромагнитных колебаний приводит к изменению цветности. Зрительное цветовое ощущение частот (спектра частот) электромагнитных колебаний дает человеку дополнительный, мощный информационный и эмоциональный канал восприятия окружающего мира.

Способность ощущать цветность основана на наличии в сетчатке глаза трех различных рецепторных клеток - колбочек, которые отличаются друг от друга различным составом светочувствительного вещества (иодопсина) с неодинаковой чувствительностью к однородным излучениям разных частот (длин волн). Одна разновидность колбочек имеет максимальную чувствительность на $\lambda \sim 0{,}46$ мкм (синий цвет, С), другая - на $\lambda \sim 0{,}53$ мкм (зеленый цвет, З), третья - на $\lambda \sim 0{,}6$ мкм (красный цвет, К). Соотношение уровней возбуждения этих трех цветоощущающих рецепторов определяет цветность излучения. Уровень возбуждения рецептора определяет не амплитуду нервных импульсов, а их частоту следования. Эта частота зависит от освещенности рецептора, концентрации молекул фотореагента и чувствительности рецепторов (следовательно, в ощущении цветности разными людьми есть элемент субъективности).

Необходимо уточнить разницу между понятиями цветности и цвета. Оценка цвета имеет качественную и количественную стороны. Качественной характеристикой цвета является цветность: эта величина определяется соотношением уровней возбуждения С-, З-, К-рецепторов в режиме устоявшейся адаптации глаза, то есть она прямо связана с частотой колебаний (или спектром частот). Количественная характеристика цвета определяется интенсивностью светового потока (его яркостью). Таким образом, если учитывать качественную оценку цветового ощущения (цветность) и количественную оценку (интенсивность или яркость излучения), то правильнее говорить о цвете излучения.

Если обычный солнечный свет пропустить через стеклянную призму, то можно наблюдать спектр цветов в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,7 мкм. Каждому различаемому глазом цвету (цветовому оттенку) будет соответствовать определенная длина волны λ. В этом случае говорят о спектральном, монохроматическом, чистом, насыщенном цвете. Но ощущение цвета (цветности) может возникнуть также при

смешении цветов (набора частот колебаний). В этом случае говорят о немонохроматическом цвете. Например, белый цвет состоит из смеси спектральных цветов. Из законов смешения цветов следует, что: 1) любой цвет (в том числе белый) может быть получен путем смешения в определенных пропорциях трех элементарных цветов (например, насыщенных - красного, зеленого, синего); 2) при непрерывном изменении спектрального состава излучения непрерывно меняется и его цвет; 3) заданному спектральному составу излучения соответствует единственно возможная цветность, однако одинаковой цветностью могут обладать излучения с различными спектральными составами, так как некоторые разноспектральные излучения могут вызывать одинаковое соотношение реакций К-, З-, С-рецепторов. В спектре чистых цветов нет, например, таких цветов, как розовый, коричневый, пурпурный, которые могут быть получены смешением других цветов в определенных пропорциях (это неспектральные, немонохроматические смешанные цвета). Так пурпурные цвета можно получить смешением фиолетового и красного цветов при различных интенсивностях. Процедуру смешения цветов удобно проводить наглядным графическим способом с помощью цветового "круга", "цветового треугольника", цветового тела и т.п. [3].

Таким образом, при характеристике цвета имеют значение три различных психологических фактора: цветность, яркость (или светлота) и насыщенность. При этом уровень насыщенности связан с количеством монохроматического света, которое следует добавить к белому свету, чтобы получить данный воспринимаемый цвет.

Человек ощущает цвета неодинаковыми при преодолении порога цветоразличения, то есть разница $\Delta\lambda$ двух соседних монохроматических излучений. Экспериментальные исследования показали (рис.3), что на видимом участке спектра ($\lambda \sim 400$-700 мкм) зрительный анализатор обычного человека способен различать 100 оттенков цветности [6]. Минимальное значение порогов цветоразличения (по цветности) соответствует сине-зеленой и оранжево-красной области спектра и равно $\Delta\lambda \sim 1$ нм (0,01 мкм). С учетом немонохроматических цветов, в так-

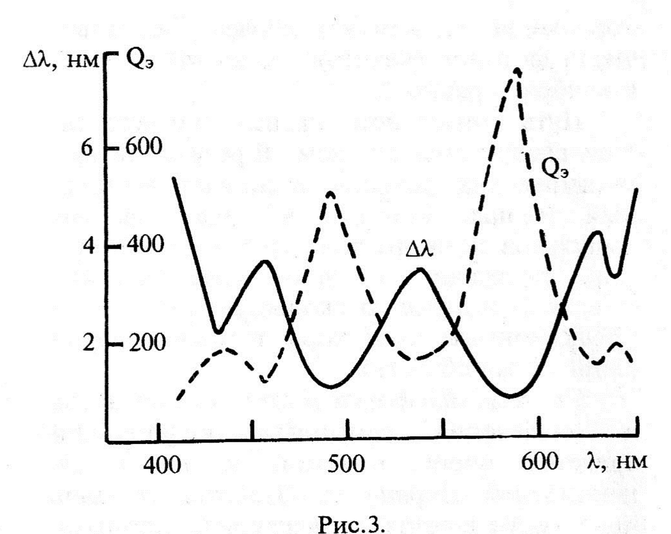


Рис.3.

же при изменении яркости* глаза художника могут различать до 4000 цветовых оттенков.

Каждый цветовой оттенок несет определенную информацию о предмете наблюдения (см. рис.3). Следовательно, качественное изменение биологической информации происходит непрерывно при изменении длины волны излучения на $\Delta\lambda=\Delta\lambda_{пор}$. Пользуясь аналогией с колебательным контуром и характеризующими его параметрами, можно ввести понятие эффективной добротности зрительного (цветового) анализатора, аналогом которой является собственная добротность колебательного контура Q_0:

$$Q_э \approx \frac{\omega}{\Delta\omega} \approx \frac{\lambda}{\Delta\lambda} \approx \frac{\lambda}{\Delta\lambda_{пор}} .$$

Следует, однако, обратить внимание на одно важное обстоятельство. Формально, вводя понятие $Q_э$, мы не всегда должны связывать эту добротность с накоплением энергии в колебательном контуре. Скорее в некоторых ситуациях речь может идти о биологическом приемнике с высокой разрешающей способностью по частоте.

Зависимость $Q_э=f(\lambda)$ показана на рис.3 пунктирной линией. Видно, что добротность $Q_э$ может достигать достаточно больших значений (600-700 единиц). Заметим, что величина $Q_э$ определялась не

* Экспериментально установлено, что тональность цветового ощущения может измениться при изменении яркости и доли белого излучения в смеси с монохроматическим.

по уровню 0,7, как в случае колебательного контура, а по нулевому уровню. Автоматически это приводит к занижению значения добротности $Q_э$ по сравнению с Q_0.

Таким образом, в видимом диапазоне длин волн реально существуют острые биологические резонансы при анализе цветовых ощущений человеком. Реализация таких высоких добротностей при формировании зрительных ощущений, его физико-химическая и психофизиологическая природа (цветовой код) до конца не ясны. С точки зрения физики немаловажную роль на входе зрительного пути света играет слоистая структура сетчатки и связанные с этим эффектом интерференция и рассеяние электромагнитных волн.

Заключение

На примере формирования зрительного ощущения цветовых оттенков человека в видимом диапазоне электромагнитных волн ($\lambda \sim 0{,}4$-$0{,}7$ мкм) показано, что существуют высокодобротные биологические резонансы ($Q_э \approx 600$-700). Расширение информационных возможностей видимого диапазона за счет идентификации частотного состава излучения в виде цветовых ощущений достигается при использовании весьма сложного аппарата в системе: рецепторы цвета - проводящие пути (нервные волокна) - многостадийная обработка зрительных сигналов в нервных клетках сетчатки и ЦНС.

Эта информация будет полезна при анализе механизмов воздействия низкоинтенсивных ММ-волн на организм человека (см. продолжение в следующем номере).

Литература

1. Научная сессия отделения общей физики и астрономии АН СССР (17-18 января 1973 г.) // Успехи физических наук.- 1973.- Т.110.- Вып.3.- С.456-460.
2. Девятков Н.Д., Бецкий О.В. Особенности взаимодействия миллиметрового излучения низкой интенсивности с биологическими объектами // Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1985.- С.6-20.
3. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека / Пер. с англ. под ред. и с предисл. действ. члена АМН СССР А.Р.Лурия.- М.: Мир.- 1974.- 550с.
4. Мешков В.В. Основы светотехники. Ч.1.- М.:Госэнергоиздат.- 1957.- 352с.; Ч.2.- М.: Госэнергоиздат.- 1961.- 340 с.
5. Гуторов М.М. Основы светотехники и источники света.- М.: Энергоатомиздат.- 1982.- 384 с.
6. Грегори Р.Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия / Пер. с англ. под ред. А.Р.Лурия и В.П.Зинченко.- М.: Прогресс.- 1970.- 270с.

Статьи

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В ТЕРАПИИ САРКОИДОЗА ЛЕГКИХ И ВНУТРИГРУДНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ (клинико-экспериментальное исследование)

Л.Е.Гедымин, В.В.Ерохин, К.М.Бугрова, Н.К.Ананьева, Л.В.Озерова, Л.Н.Новикова, Н.Ф.Сидорова, Е.М.Кашевар, М.Б.Голант, Л.З.Балакирева

ЦНИИ туберкулеза РАМН, г.Москва, НПО "Исток", г.Фрязино Московской обл.

Саркоидоз легких относящийся к группе гранулематозных поражений, является системным заболеванием с поражением различных органов и тканей, таких как лимфатические узлы, легкие, кожа, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт, слюнные и эндокринные железы, центральная и периферическая нервная система и других, т.е. нет ни одного органа, который не поражался бы саркоидозом [1]. Если саркоидоз одних органов не вызывает значительных нарушений их функции, то специфические эпителиоидно-клеточные гранулемы, локализуясь, например, в зоне проводящей системы сердца или жизненно важных центров головного мозга, могут вызывать тяжелые клинические проявления, приводящие больного к смерти.

Течение этого заболевания часто длительное, с многочисленными рецидивами. Лечение его также продолжительное, требующее, как правило, неоднократной кортикостероидной терапии [2].

Этиология саркоидоза остается еще до конца не раскрытой, хотя в литературе имеются работы, указывающие на его инфекционное происхождение (атипичные или измененные микобактерии (МБ) туберкулеза, в том числе L-формы или зернистые формы, вакцина БЦЖ [3-5]. Несмотря на отсутствие точно установленного этиологического фактора саркоидоза, патогенез его хорошо изучен, а методы лечения, в том числе немедикаментозные, оставляют желать лучшего. В основном это массивная кортикостероидная терапия, сочетающаяся с витамино- и антиоксидантной терапией, с применением иммунокорректоров типа Т-активина и плазмаферезом. Поэтому поиск новых эффективных средств лечения этого гранулематоза является одной из актуальных проблем современной клиники саркоидоза.

Ранее в своем исследовании мы описали положительное влияние ММ-волн на течение туберкулеза в клинике и эксперименте [6]. Одновременно были изучены клинические показатели и морфологические реакции в органах, пораженных саркоидозом, после ММ-терапии с использованием различных длин волн.

Цель настоящего сообщения - оценка эффективности лечения больных саркоидозом внутригрудных лимфатических узлов (ВГЛУ) и легких с помощью электромагнитного излучения (ЭМИ), а также изучение особенностей морфологических реакций в органах экспериментальных животных после курса ММ-терапии.

Материал и методы

Изучены клинико-рентгенологические показатели, исследован иммунологический статус (РБТ с ППД и ФГА, ИФА для АТ, РОК), проведено радионуклидное исследование с Те-99м у больных саркоидозом ВЛГУ и легких в возрасте от 18 до 60 лет (26 мужчин, 34 женщины). 1-ю группу составили 32 человека с впервые выявленным заболеванием, лечение которых осуществлялось только ЭМИ без применения кортикостероидных препаратов; 2-ю группу (28 человек) - больные с рецидивирующим течением процесса. В данной группе ММ-терапия сочеталась с использованием небольших доз кортикостероидов (10-15 мг через день).

Воздействие ММ-волнами проводилось на область вилочковой железы (на грудину, на уровне второго межреберья) с помощью установки "Явор" на длинах волн λ=5,6 и 7,1 мм. Продолжительность воздействия 30-60 минут ежедневно, пять раз в неделю (курс лечения - 20 процедур).

При подборе необходимой длины волны вначале мы ориентировались на данные повторного рентгенологического исследования органов грудной полости, проводимого после первых 10 сеансов ММ-терапии. При положительной рентгенологической динамике лечение продолжали на первоначально выбранной длине волны. В случаях отсутствия динамики меняли длину волны с λ=5,6 на 7,1 мм или наоборот.

В дальнейшей работе мы стали подбирать для каждого больного соответствующую длину волны, на которую в пробирочной пробе получали оптимальную клеточную реакцию по НСТ-тесту с вычислением фагоцитарного показателя, фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса, а также определяли количество жизнеспособных клеток фагоцитирующей системы крови с помощью трипанового синего.

Гимза и по Цилю Нильсена для выявления зернистых форм МБ.

Полученные результаты

60 больных с впервые выявленным и рецидивирующим течением саркоидоза по возрасту и полу распределялись следующим образом (табл.1).

Таблица 1

Распределение больных саркоидозом по возрасту и полу

Группы больных	Варианты течения саркоидоза		Возраст обследованных, лет			Всего
			18-30	30-45	45-60	
1-я	Впервые выявленный саркоидоз ВГЛУ и легких	М	3	7	3	13
		Ж	7	8	4	19
		Всего:	10	15	7	32
2-я	Рецидивирующий саркоидоз ВГЛУ и легких	М	4	6	3	13
		Ж	4	6	5	15
		Всего:	8	12	8	28
Всего:			18	27	15	60

У всех больных диагноз саркоидоза был подтвержден гистологическим исследованием биоптатов легких, взятых при бронхоскопии, или периферических лимфатических узлов; у 2 больных биоптаты изучены после 10 сеансов ММ-терапии.

Эксперимент поставлен на 20 морских свинках весом 250 г, которым вводили внутривенно зернистые формы МБ в дозе $2 \cdot 10^6$ микробных тел, полученные из мокроты, крови или бронхоальвеолярного смыва больных саркоидозом органов дыхания.

1-ю группу составили 10 морских свинок без какого-либо воздействия; 2-ю группу - также 10 животных, которые получали ежедневно ММ-волны (λ=7,1 мм) на шейный отдел позвоночника при продолжительности сеанса 40 минут (всего 10 процедур). Воздействие начинали через месяц после введения зернистых форм МБ. Животных выводили из опыта через 1 и 2 месяца от начала применения ММ-волн (т.е. 2 и 3 месяца патологического процесса) декапитацией в условиях эфирного наркоза. Из легких, печени и селезенки готовили гистологические препараты, окрашивали их гематоксилином и эозином, ставили реакцию Перлса на железо, а мазки-отпечатки органов окрашивали по Романовскому-

При лечении больных саркоидозом ММ-волнами необходимо упомянуть, что все больные хорошо переносили сеансы ЭМИ и отмечали повышение общего тонуса, побочных реакций у них не наблюдалось. Рентгенологическое обследование проведено до КВЧ-терапии, после 10 процедур и после окончания курса лечения, а затем через 1-2 месяца.

Анализируя рентгенологические данные больных 1-й группы с впервые выявленным саркоидозом ВГЛУ и легких, мы обратили внимание, что почти у всех пациентов положительная динамика наблюдалась после 10 процедур.

После курса лечения (20 процедур) у 81% (26) больных рентгенологически отмечалось выраженное рассасывание паренхиматозно-интерстициальной инфильтрации, теней гранулем, уменьшение симптомов альвеолита, интерстициального отека, реакции плевральных оболочек. До 1/2 первоначального размера уменьшались внутригрудные лимфоузлы. У остальных 19 % (6 больных) через месяц наблюдения имела место стабилизация процесса, причем у 3 из них через 2 месяца после окончания лечения была зарегистрирована положительная динамика, и лишь у одного пациента

наросли инфильтративные изменения легочной ткани, в связи с чем была назначена кортикостероидная терапия.

иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови до и после лечения (см. табл.2).

Таблица 2

Динамика клинико-лабораторных показателей у больных саркоидозом после ММ-терапии

Группы больных	Варианты течения саркоидоза	Количество больных	Рентгенологическая динамика, % (чел.)			Радионуклидное исследование регионарного кровотока с Те-99м, %			Иммунологический статус, % (чел.)							
			Улучшение	Без динамики	Ухудшение	Улучшение	Без динамики	Ухудшение	Кол-во Т-лимф.			Функ. акт. Т-лимф.			ЦИК	
									⇑	⇔	⇓	⇑	⇔	⇓	⇑	⇓
1-я	Впервые выявленный саркоидоз ВГЛУ и легких	32	81 (26)	19 (6)	-	63 (20)	33 (10)	4 (2)	68 (21)	20 (6)	12 (5)	63 (19)	30 (9)	7 (4)	13 (5)	87 (27)
2-я	Рецидивирующее течение саркоидоза ВГЛУ и легких	28	73 (20)	27 (8)	-	51 (14)	41 (11)	8 (3)	52 (14)	30 (8)	18 (6)	46 (13)	40 (11)	14 (4)	9 (3)	91 (25)
Всего:		60	46	14	-	34	21	5	35	14	1i	32	20	8	8	52

Примечание: ⇑ - возрастание, ⇔ - без динамики, ⇓ - снижение.

Во 2-й группе больных с рецидивирующим течением саркоидоза ВГЛУ и легких ММ-терапия сочеталась с приемом малых доз кортикостероидов (10-15 мг через день). Положительная динамика к концу второго месяца лечения прослеживалась у 73% больных, стабилизация процесса - у 27% больных. После повторного курса ММ-терапии у них был достигнут положительный эффект от применения комплексной терапии.

На следующем этапе исследований изучали капиллярный легочный кровоток при воздействии ММ-сигналов. Проводилось радионуклидное исследование с Те-99м. У большинства больных после лечения имелось улучшение капиллярного кровотока легких (51%, 31 больной), у 41 % (24 пациента) динамики не отмечено, у 8% (3) - ухудшение капиллярного кровотока (табл.2).

Изучалось также влияние ММ-терапии на состояние иммунного статуса. Определялось количество Т-лимфоцитов и их функциональная активность с ФГА, количество В-лимфоцитов, уровень

При сравнении содержания Т-лимфоцитов и их функциональной активности с ФГА у больных 1-й группы до и после лечения существенных различий не выявлено. Их уровень был в пределах нормы или повышался до 68% (21).

Во второй группе отмечено исходное снижение функциональной активности Т-лимфоцитов с ФГА у 71% больных до лечения. Этот показатель повышался после ММ-терапии до 52% (14).

В крови 75% больных обеих групп до ММ-терапии обнаружены ЦИК мелких размеров (14х150000 ±0,5 Д) высокой концентрации (1,2 ±0,3 мг/мл). После курса лечения размеры ЦИК увеличивались до 20х150000 ±0,3 Д, количество их снизилось у 87% (27) больных 1-й группы и у 91% (25) больных 2-й группы.

Таким образом, анализ полученных результатов убедительно показал положительное влияние ЭМИ на течение саркоидоза ВГЛУ и легких, как у впервые выявленных больных, так и при рецидивирующем течении.

Для иллюстрации приводим клинические наблюдения.

Больной Г., 22 лет находился на обследовании и лечении в ЦНИИТ РАМН с 06.08 по 10.09.1993 г. с диагнозом саркоидоз ВГЛУ и легких, впервые выявленный, в активной фазе. При поступлении жаловался на одышку при физической нагрузке, потливость и боль в крупных суставах. На рентгенограмме с обеих сторон значительное увеличение бронхиальных лимфоузлов, в меньшей степени - медиастинальных. В легочной ткани - обогащение легочного рисунка за счет инфильтрации. Имеются полиморфные тени гранулем, диффузная реакция плевральных оболочек. Диагноз саркоидоза был подтвержден на цитоморфологическом уровне: в биоптатах легких обнаружены четко ограниченные эпителиоидно-клеточные гранулемы. Показатели крови и газов крови в пределах нормы. Больному проводилась ММ-терапия (20 сеансов) на длине волны λ=7,1 мм. При контрольном рентгенологическом обследовании отмечено отчетливое уменьшение ВГЛУ, париетально-интерстициальной инфильтрации и тканей гранулем, уменьшение симптомов инфильтративного перигилита и диффузной реакции плевральных оболочек.

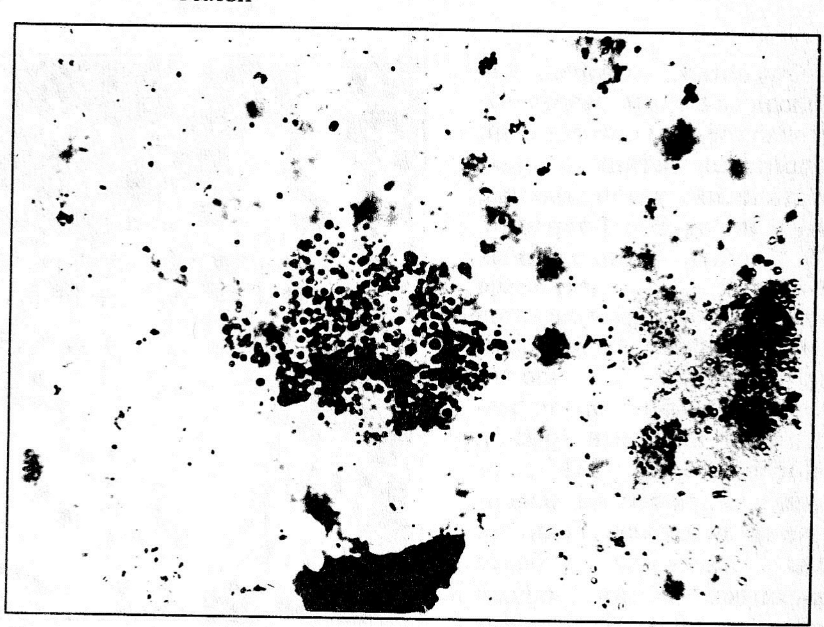


Рис.1. Зернистые формы микобактерий в инокуляте. Окраска по Цилю-Нильсена. X 800

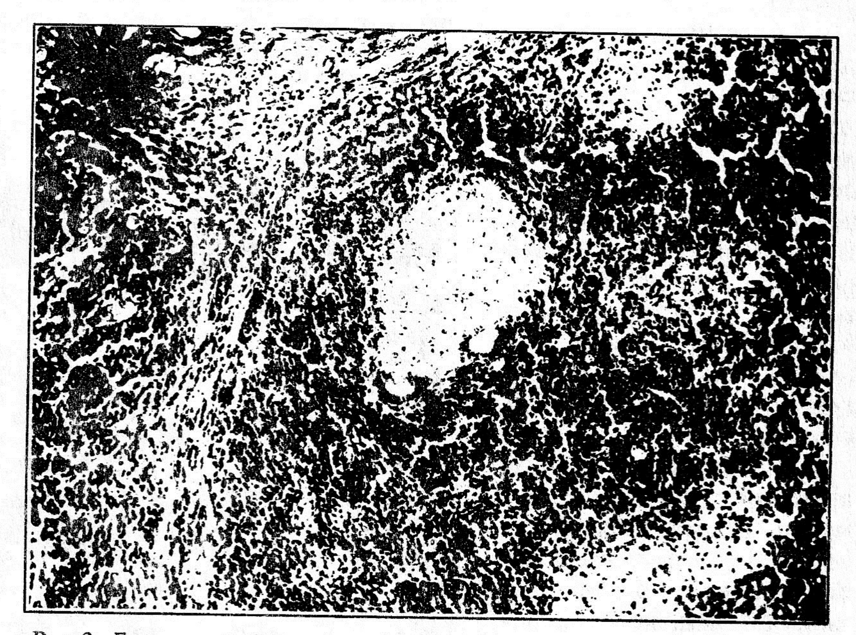


Рис.2. Биоптат шейного лимфатического узла больного с впервые выявленным саркоидозом. Мелкие формирующиеся эпителиоидно-клеточные гранулемы с плотно упакованными клетками. Окраска гематоксилином эозином. X 160

Таким образом, клинические исследования, проведенные на группах больных саркоидозом легких с применением ММ-терапии, дают обнадеживающие результаты в лечении этого заболевания.

В экспериментальной части исследования необходимо упомянуть, что зернистые формы МБ, выделенные от больных саркоидозом и введенные животным, имели ярко-красный цвет при окрашивании по Цилю Нильсена (рис.1).

При гистологическом изучении органов 20 морских свинок с воспроизведенным гранулематозом, подвергшихся ММ-терапии, мы отметили отчетливую динамику

воспаления, которая наблюдалась при морфологическом исследовании биоптатов легких и лимфатических узлов больных до и после ЭМИ-терапии. У вновь выявленных больных с активным процессом гранулематоз характеризовался мелкими гранулемами с плотно упакованными эпителиоидными клетками (рис.2). После серии ММ-процедур морфология воспаления менялась. Гранулемы становились более рыхлыми с дистрофией эпителиоидов, с тенденцией к рассасыванию (рис.3).



Рис.3. Внутрилегочный биоптат больного саркоидозом после 10 сеансов ММ-терапии. На фоне обильной лимфоидной инфильтрации четко очерченные гранулемы с дистрофией эпителиоидных клеток, рыхло расположенных. Крупная гигантская клетка инородных тел в гранулеме. Окраска гематоксилином и эозином. Х 240

Аналогичная картина отмечена нами у морских свинок. Так, к 3 месяцам наблюдения у животных контрольной группы в легких, печени и селезенке обнаруживались многочисленные, нередко сливные гранулемы с плотно упакованными клеточными элементами (рис.4). Фагоцитарная активность макрофагов была снижена.

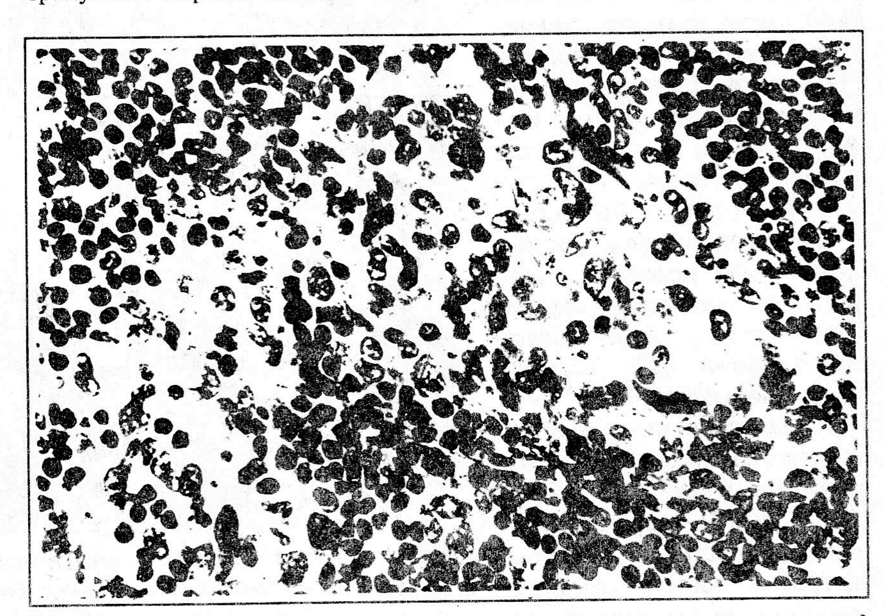


Рис.4. Экспериментальный гранулематоз легкого у морской свинки через 3 месяца после инокуляции зернистых форм МБ. Плотно упакованные эпителиоидно-клеточные гранулемы, окруженные лимфоцитами. Окраска гематоксилином и эозином. Х 240

У морских свинок опытной группы уже через месяц воздействия ЭМИ отмечено значительное повышение фагоцитоза макрофагами, которые захватывали различные частицы, разрушенные клетки, многочисленные обломки эритроцитов, несущих, как известно, на своей поверхности антигены, в том числе, вероятно, и саркоидозные (рис.5).

Через 3 месяца после заражения в опытной группе животных типичные гранулемы уже не определялись, а обнаруживались только массивные поля лимфоидных и макрофагальных скоплений.

Таким образом, экспериментальные исследования дополнили наши клинические наблюдения, касающиеся динамики гранулематозного процесса.



Рис.5. Множество макрофагов и гигантских клеток после ММ-терапии с повышенной фагоцитарной активностью, ярко окрашенных на железо в зоне гранулематозного воспаления. Окраска на железо по Перлсу. Х 240

рассасываются, а фиброзируются, приводя к развитию диффузного фиброза легочной ткани. Активация функции макрофагов под воздействием ЭМИ повышала их функциональную активность уже на ранних этапах воспаления, способствуя не фиброзированию, а рассасыванию гранулем, что очень важно для полноценного восстановления функции легочной ткани. В этом направлении ЭМИ действует как фактор, предупреждающий развитие избыточного фиброза в легких, т.е. заживление оказывается более полноценным без потери дыхательной функции.

Обсуждение

Анализируя полученные данные по изучению саркоидоза, мы пришли к выводу, что при этом заболевании так же, как и при туберкулезе важным моментом успешного применения ЭМИ является правильный подбор адекватной длины волны, определяемой "in vitro" по НСТ-тесту. Ориентируясь на значительную активацию окислительных процессов в фагоцитах после воздействия ЭМИ, находим оптимальную длину волны, при воздействии которой организм наиболее полно отвечает целесообразными реакциями клеточных систем и, прежде всего, реакциями иммунной системы.

Под влиянием ММ-волн мы наблюдали значительную активацию фагоцитарной функции макрофагов как в зоне гранулематозного поражения, так и в отдаленных участках легких, и в крови (НСТ-тест), т.е. стимуляция функциональной активности иммунокомпетентных клеток была универсальной.

Обычно при активном саркоидозе фагоцитарная активность макрофагов снижена и рассасывание эпителиоидноклеточных гранулем замедлено. При заживлении гранулемы чаще не

Активацией функции макрофагов мы объясняем также быстрое и эффективное освобождение организма от циркулирующих иммунных комплексов, их фагоцитоз макрофагами, содержание которых снижалось у 87-91% больных после ЭМИ-терапии. Этот важный факт объясняет восстановление кровотока в легких у многих больных. Известно, что уменьшение количества ЦИК в крови предупреждает повреждение микрососудов многих органов, в том числе и почек.

Клинические исследования подтверждены экспериментальными на животных с гранулематозным поражением органов. Так же, как и человек, морские свинки реагировали стимуляцией макрофагов и лимфоцитов (увеличенной пролиферацией и обильным их заселением органов-мишеней).

Под влиянием ММ-терапии ускорялись темпы рассасывания у морских свинок и больных саркоидозом. При традиционном методе лечения обычно первые положительные сдвиги можно наблюдать не ранее 1 месяца терапии. При воздействии ЭМИ рентгенологически уже через 10 дней отмечалось уменьшение теней гранулем в легких и сокращение размеров ВГЛУ до половины исходной величины, а через 1-2 месяца терапии больного выписывали из

стационара на амбулаторное лечение с хорошим клиническим эффектом. Отсутствие рентгенологической динамики в легких и положительных сдвигов при радионуклидном исследовании кровотока у некоторых больных 1-й и 2-й групп после ММ-терапии мы склонны объяснить значительным исходным фиброзом легочной ткани (подтвержденным рентгенологически), который препятствовал полноценному восстановлению функции. Ухудшение показателей кровотока и нарастание количества ЦИК в крови можно трактовать как продолжающееся прогрессирование саркоидоза к моменту обследования, и только дальнейшее наблюдение за течением процесса позволит определить действие ЭМИ у этих больных.

Очень важным моментом при ЭМИ-терапии является снижение дозы кортикостероидных препаратов до 10-15 мг через день или даже полной их отмены у 32 (из 60) больных, ранее не леченных.

Таким образом, первый опыт лечения ЭМИ больных саркоидозом органов дыхания в эксперименте и клинике дал обнадеживающие результаты немедикаментозной терапии, сокращающей сроки репарации и в корне меняющей традиционные подходы.

Выводы

1. Применение ЭМИ в комплексной терапии больных саркоидозом легких и ВГЛУ позволило добиться быстрого рассасывания гранулематозных изменений в пораженных тканях и сократить сроки пребывания больных в стационаре.

2. Установлено, что при саркоидозе положительная рентгенологическая динамика отмечена у 81% больных с впервые выявленным и у 73 % с рецидивирующим течением заболевания после 20 сеансов ММ-терапии.

3. Показания к применению необходимой длины волны определялись по данным НСТ-теста. У большинства больных положительная динамика процесса наблюдалась при воздействии λ=7,1 мм, у меньшей части - при λ=5,6 мм.

4. У большинства больных после ММ-терапии нормализовались иммунологические показатели, восстанавливался кровоток в легких.

5. Применение ЭМИ в терапии саркоидоза органов дыхания позволяет или полностью отказаться от кортикостероидных препаратов, или значительно снизить их дозу до 10-15 мг через день в комплексном лечении.

6. В эксперименте на 20 морских свинках установлено, что после ММ-воздействия наблюдалось более быстрое рассасывание гранулематозного воспаления в легких, выраженная пролиферация иммунокомпетентных клеток-макрофагов и лимфоцитов, возрастание фагоцитарной активности макрофагов.

Литература

1. Уварова О.А., Земскова З.С., Гедымин Л.Е. Патоморфология саркоидоза // Саркоидоз / Под ред. А.Г.Хоменко и О.Швайгера.- М.: Медицина.- 1982.- С.42-64.
2. Хоменко А.Г., Швайгер О., Озерова Л.В. Лечение саркоидоза // Там же.- С.231-252.
3. Djuric B. / Sarcoidosis Navi Sac.- 1975.
4. Kazuro J., Shozo T. // 7th Conference on Sarcoidosis and other granulomatous disorders.- 1976.- №4.- P.249-259.
5. Хоменко А.Г., Голышевская В.И., Ельшанская М.П. // Пневмофтизиология.- 1988.- С.229-236.
6. Хоменко А.Г., Гедымин Л.Е., Новикова Л.Н. и др. // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- №3.- С.53-61.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ДИАПАЗОНА КРАЙНЕ ВЫСОКИХ ЧАСТОТ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЯЖЕЛОЙ СТЕНОКАРДИИ

И.Е.Ганелина, Т.А.Степаноза, Л.Н.Катюхин

Первое инфарктное отделение Первой городской(Покровской) больницы, Институт эволюционной физиологии и биохимии им.И.М.Сеченова РАН, г.Санкт-Петербург

Основанием для применения КВЧ-излучения в комплексной терапии больных коронарной или ишемической болезнью сердца (ИБС), страдающих тяжелой стенокардией послужили следующие соображения.

1. Клиницистам хорошо известны трудности, возникающие при лечении больных, хирургическая реконструкция коронарного кровообращения у которых чаще всего оказывается по разным причинам невозможной (диффузное поражение коронарных сосудов, выраженное снижение функции левого желудочка, отказ больного от вмешательства). Речь идет обычно о лицах, уже перенесших один или несколько инфарктов миокарда и (или) эпизодов острой коронарной недостаточности. Комплексная современная медикаментозная терапия даже в условиях стационара в этих случаях не всегда достаточно эффективна, а результат часто бывает кратковременным.

2. К началу нашего исследования был обнаружен терапевтический эффект КВЧ при лечении целого ряда заболеваний, в том числе при стенокардии напряжения I, II функционального класса [1].Указывалось на отсутствие отрицательных побочных действий КВЧ; у больных ИБС наблюдалось увеличение толерантности к физической нагрузке и улучшению сократительной функции миокарда.

Экспериментально было показано, что КВЧ благотворно влияет на течение инфаркта миокарда, способствуя снижению уровня продуктов перекисного окисления липидов [2].

3. В нашей клинике накоплен большой опыт успешного применения аутотрансфузии ультрафиолетом облученной крови (АУФОК) для лечения больных стенокардией, плохо поддающихся всему комплексу современного медикаментозного лечения [3]. Как показали многочисленные исследования физиологов и клиницистов, применявших АУФОК при различных заболеваниях, в основе действия этого метода на организм лежат функциональные изменения клеточных мембран элементов крови и белков плазмы.

Эти изменения ведут к улучшению микроциркуляции и реологических свойств крови, повышают противосвертывающие свойства крови, нормализуют иммунологический статус организма, повышают антиоксидантную активность крови [4].

Судя по имевшимся наблюдениям, в основе действия КВЧ на организм лежат похожие механизмы: улучшение реологических свойств крови микроциркуляции, нормализация иммунологической реактивности [5].

Метод АУФОК при наличии соответствующей аппаратуры хотя и безопасен, однако связан с инвазивным вмешательством.

Простота и отсутствие необходимости инвазивного вмешательства при использовании КВЧ и привлекли наше внимание. Начало применения метода КВЧ при стенокардии в нашей клинике относится к апрелю 1990 г. Результаты лечения первой группы больных (апрель 1990 - март 1991 гг.) обобщены нами ранее [6]. Вторая группа наблюдалась с октября 1992 по май 1993 года. Ни по течению заболевания до КВЧ, ни по эффекту терапии она не отличалась существенно от первой. В настоящем сообщении обобщены результаты всех этих экспериментов.

Только наблюдение за больными, у которых вся современная медикаментозная терапия в условиях стационара оказывается безрезультатной, дает основание адекватно оценить эффективность применения какого-либо принципиально нового метода лечения. С такой точки зрения и отбирались больные для терапии КВЧ.

Под наблюдением находилось 93 больных ИБС (48 мужчин и 45 женщин) в возрасте от 38 до 75 лет.

Основную группу составили больные в возрасте от 50 до 69 лет, 16 из них были моложе 50 лет, у 13 возраст колебался от 70 до 75 лет. Больше половины больных (56 из 96) за год или за несколько лет до госпитализации перенесли крупноочаговый

(в основном, проникающий) инфаркт миокарда (ИМ), из них у 38 в анамнезе были повторные ИМ, в том числе, у 18 - по 3-4 ИМ.

От первых проявлений ИБС в виде стенокардии или ИМ до последней госпитализации у большинства больных (80) прошло не менее 5 лет. Из них у 37 - более 10 лет. У остальных 13 срок клинического начала ИБС колебался от 1 года (2 больных) до 5 лет.

ИБС развивалась на фоне артериальной гипертензии у 60 человек.

Все больные страдали частыми приступами стенокардии напряжения, которая в большинстве случаев провоцировалась небольшими нагрузками.

Периоды нестабильности с учащением приступов стенокардии, снижением переносимости нагрузок, появлением или утяжелением стенокардии покоя наблюдались в течение года несколько раз. Больные повторно госпитализировались, в том числе и в нашу клинику.

Последняя госпитализация была связана с очередным состоянием, которое в основном оценивалось как нестабильная, прогрессирующая стенокардия. У 5 больных при поступлении подозревалось развитие повторного острого инфаркта миокарда, который, однако, не подтвердился при последующем наблюдении. Рубцовые изменения миокарда по данным ЭКГ были обнаружены у 53 больных, у 8 зарегистрирована полная блокада левой ножки пучка Гиса, в подавляющем большинстве других случаев на ЭКГ были признаки разной степени хронической коронарной недостаточности.

У 47 больных на фоне старых рубцовых изменений на ЭКГ при поступлении выявлены признаки ухудшения коронарного кровообращения в зоне перенесенного инфаркта миокарда, появление или углубление коронарной недостаточности в другой зоне. Признаки углубления коронарной недостаточности или распространение на другие области миокарда обнаруживались и у подавляющего числа больных, не имевших в анамнезе инфаркта миокарда. В 5 случаях по данным ЭКГ и клиники был диагностирован синдром острой коронарной недостаточности.

Аневризма левого желудочка на основании клинических данных и (или) эхокардиографии обнаружена в 23% случаев. Признаки застойной сердечной недостаточности разной степени выраженности наблюдались в 50% случаев, отчетливыми они были при поступлении у 25 больных. Велоэргометрическая проба из-за тяжести состояния и ясности диагноза при госпитализации в большинстве случаев не проводилась. Она была сделана в 23 случаях, во всех толерантность к нагрузке не превышала 50 ВТ. Вопрос о показаниях к реваскуляризации миокарда на основании данных ангиографии при госпитализации обсуждался в 11 случаях, в 9 обнаружено многососудистое поражение венечных сосудов, операция была либо отложена, либо не проводилась из-за отказа больного или из-за технической невозможности.

Стенокардия напряжения у 75 больных была отнесена к Ш-IУ функциональному классу, у 18 - ко II. В подавляющем числе случаев она сочеталась со стенокардией покоя. Фактически и до последней госпитализации большая часть больных получала современную антиангинальную терапию. При поступлении в клинику назначалась комплексная современная антиангинальная терапия, в большинстве случаев включавшая в себя большие дозы нитратов и внутривенное капельное введение нитроглицерина, блокаторы β-андренергических рецепторов, антагонисты кальция, назначали антиагреганты и гепарин, коррегировалась артериальная гипертензия, лечили сердечную недостаточность.

В группу для лечения КВЧ отбирались только те больные, у которых не было эффекта от всей названной выше терапии: в течение 2-3-х недель сохранялась стенокардия покоя, очень небольшая физическая и (или) эмоциональная нагрузка вызывала ангинозные боли. На фоне всей проводимой терапии больные принимали не менее 6 таблеток сублингвального нитроглицерина; лишь 25 человек из 45 - до 10 таблеток, 44 человека - от 11 до 40 и 24 больных - больше 40 таблеток в день.

Многим пациентам для купирования болей неоднократно приходилось назначать инъекции аналгетиков, наркотиков и (или) нейролептаналгезию. Временное (на 2-3 дня) улучшение состояния сменялось вновь

нарастанием болей, на ЭКГ наблюдались признаки углубления коронарной недостаточности.

Курс КВЧ назначался на фоне всего комплекса предыдущей терапии: уменьшение интенсивности последней после получения эффекта от КВЧ производилось постепенно; гепарин и внутривенное введение нитроглицерина отменялись перед назначением КВЧ или после 1-2 сеансов.

Для лечения КВЧ использовали установку "ЯВЬ-1-7,1", обеспечивающую плотность потока падающей мощности 10 мВт/см^2. Облучение проводилось в режиме частотной модуляции F=50 Гц, ширина полосы модуляции - 100 МГц. Фторопластовая насадка рупора волновода устанавливалась на область нижнего края грудины, непосредственно прилегая к коже.

Сеансы длительностью 30 минут проводились в положении сидя. Курс лечения обычно состоял из 10-15 процедур, проводившихся ежедневно с перерывом в субботу и восресенье. Во время процедур КВЧ и в течение курса лечения побочных действий практически не наблюдалось. Лишь у одной больной во время сеанса на фоне выраженной гипотензии было полуобморочное состояние.

Одному больному, находящемуся в состоянии, которое было расценено как предынфарктное, и с нарастающей по тяжести стенокардией, в связи с отсутствием лечебного эффекта был проведен один сеанс КВЧ-терапии в положении лежа. В течение первых 12 часов отмечался положительный эффект: уменьшение интенсивности и частоты приступов стенокардии, не вводились наркотики. Однако на следующие сутки развился трансмуральный ИМ, течение которого было неосложненным, больной благополучно покинул клинику.

Считая, что один сеанс КВЧ не сыграл в данном случае роли в возникновении ИМ, этот случай мы не включили в общий материал.

Непосредственный эффект КВЧ-терапии был достигнут у 82 больных из 93. К середине курса лечения, чаще после 5-6-й процедур, наблюдалось значительное улучшение состояния. К концу курса исчезала необходимость применения аналгезирующих препаратов. Снизилось в несколько раз количество таблеток нитроглицерина для купирования ангинозных приступов.

Хорошим считался эффект характеризующийся полным исчезновением приступов стенокардии покоя и значительным урежением числа приступов стенокардии напряжения (не более 1-4 таблеток нитроглицерина в сутки). Повышение толерантности к бытовым физическим нагрузкам (ходьба по отделению не менее 1000 м) был достигнут более чем у половины больных (56 человек).

Удовлетворительный эффект (значительное урежение или исчезновение приступов стенокардии покоя, урежение и более легкое купирование стенокардии напряжения, сокращение приема нитроглицерина в 2-3 раза при субъективном улучшении общего состояния) наблюдался у 26 больных, у 11 больных он был незначительным или кратковременным. Хотя число принимаемых таблеток нитроглицерина и сократилось, все же оно оставалось достаточно большим, сохранялась и стенокардия покоя.

При хорошем и удовлетворительном эффекте больные уменьшили частоту приема нитратов пролонгированного действия, снизили дозы β-блокаторов и кальциевых блокаторов.

После проведения курса КВЧ-терапии у 42 больных отмечалось уменьшение степени коронарной недостаточности (по данным ЭКГ).

Самым интересным и важным, с нашей точки зрения, является длительность эффекта после окончания курса КВЧ. После выписки из стационара больные продолжали получать подобранную антиангинальную терапию.

Из 82 больных, у которых применение КВЧ привело к улучшению состояния, 80 находились под наблюдением от 1 до 11 месяцев.

У 80 больных через один месяц эффект полностью сохранялся. Через 3-4 месяца он сохранился у 60 из 73 больных. Из 47 больных через 6-7 месяцев эффект сохранился у 30. У 25 из 33 пациентов наблюдавшихся 10-11 месяцев состояние было таким же, как при выписке из стационара либо несколько ухудшилось, но не потребовало госпитализации. Повторный курс КВЧ-терапии получили при дестабилизации со-

стояния 11 больных. Он оказался столь же эффективным, как первый.

Как видно из изложенного выше, наши данные подтверждают имевшиеся ранее наблюдения об эффективности применения КВЧ-терапии в сочетании с комплексной терапией у больных, страдающих стенокардией.

Особого внимания заслуживает тот факт, что метод оказался эффективным у больных с очень тяжелым течением хронической ИБС с постинфарктным кардиосклерозом, стенокардией напряжения и покоя Ш-IУ функционального класса.

Мы считали необходимым очень подробно остановиться на клинической характеристике больных, которым назначали КВЧ-терапию, чтобы подчеркнуть тяжесть состояния наблюдавшегося нами контингента.

ства исследовались пьезодинамическим методом [7] путем фотометрирования светового потока, прошедшего через пробу цельной крови в микрокювете.

Оказалось, что ни минимальная, ни максимальная прочность эритроцитарных агрегатов (при дезагрегации, вызванной повышением напряжения частотой 13 кГц, питающего закрепленный в центре камеры керамический пьезоэлемент), ни процесс спотнанной агрегации (после снятия напряжения) к концу курса лечения существенно не изменяются. В середине же курса, перед 3-5-м сеансами, наблюдалась даже тенденция к повышению минимальной и существенное (на 20%) повышение максимальной прочности агрегатов (см.табл.). У наблюдавшихся больных речь идет, несомненно, о распространенном стенозирующем атеросклерозе венечных сосудов сердца.

Таблица

Влияние КВЧ на агрегационно-дезагрегационные свойства эритроцитов

Время исследования	Число случаев	Свойства эритроцитов			
		U_o, m±Δm	U_q, m±Δm	τ, m±Δm	P
До лечения	12	25,2±1,9	88,6±4,2^x	39,3±3,4	
Перед 3-5 сеансами	9	31,1±3,5	105,3±6,8^x	34,7±4,6	x<0,05
Перед 8-10 сеансами	5	22,8±2,7	89,4±5,0	39,2±7,2	

***Примечание:** Uo- минимальная прочность агрегатов; Uq- максимальная прочность агрегатов; τ - полупериод скорости спонтанной реакции; x - достоверные различия*

Отсутствие в течение 2-3 недель улучшения состояния от всей современной медикаментозной терапии в условиях стационара и, главное, длительность сохранения эффекта после КВЧ-терапии исключает, с нашей точки зрения, связь воздействия КВЧ с психологическим эффектом. Это подтверждается и тем, что улучшение наступало обычно в середине, а не в начале курса лечения.

Механизм благоприятного и длительного эффекта КВЧ-терапии остается, с нашей точки зрения, пока неясным.

По аналогии с механизмом действия АУФОК, имея в виду приведенные выше литературные данные, мы предполагали, что эффект КВЧ может быть частично связан с улучшением реологических свойств крови. Однако уже предварительные наблюдения показали, что КВЧ, по крайней мере, не улучшает реологические свойства крови, связанные с агрегационно-дезагрегационными свойствами эритроцитов. Эти свой-

Конечно, КВЧ-воздействие вряд ли непосредственно влияет на это процесс. Можно думать, что эффект связан частично с влиянием КВЧ на тонус коронарных сосудов. Уменьшение склонности к повышению тонуса венечных сосудов может препятствовать увеличению степени динамического стеноза пораженных артерий.

Нам кажется вероятным предположение о центральных механизмах действия КВЧ, возможно, влияющих на гуморальный спектр крови, например усиливающих секрецию энкефалинов. Последнее предположение объяснило бы и широту спектра действия КВЧ при многих совершенно различных заболеваниях [5].

Эти предположения, а также интимные механизмы воздействия КВЧ на организм должны еще изучаться. При этом, как уже говорилось, полезно учитывать и имеющиеся наблюдения о механизмах действия АУФОК.

Отсутствие побочного действия, простота применения процедуры позволяют рекомендовать метод КВЧ для лечения больных тяжелой стенокардией. Однако, учитывая тенденцию к повышению агрегационных свойств эритроцитов в середине курса КВЧ, применение этого метода особенно при нестабильной стенокардии должно сочетаться с дезагрегационной терапией.

Литература

1. Локшина О.Д., Реброва Т.Б. Состояние гемодинамики и изменение сократительной функции миокарда у больных стенокардией в процессе лечения КВЧ // Миллиметровые волны в медицине и биологии.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С. 41-42.
2. Гончарова Л.Н., Голант М.Б., Девятков Н.Д. и др. Воздействие электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на процессы репарации при остром инфаркте миокарда // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1987.- С.66.
3. Ганелина И.Е., Кукуй Л.М., Николаева Е.П., Криворученко И.В. Применение облученной УФ лучами аутокрови для лечения больных ишемической болезнью, страдающих тяжелой стенокардией // Механизмы влияния облученной ультрафиолетовыми лучами крови на организм человека и животных.- Л.: Наука.- 1986.- С.63-74.
4. Механизмы влияния облученной ультрафиолетовыми лучами крови на организм человека и животных.- Л.: Наука.- 1986.- С. 3-254.
5. Вопросы использования электромагнитных излучений низкой мощности крайне высоких частот (миллиметровых волн) в медицине.- Ижевск: Удмуртия.- 1991.- С.4-204.
6. Ганелина И.Е., Степанова Т.А., Корнеев В.А. Опыт применения миллиметрового излучения низкой интенсивности в комплексной терапии больных ишемической болезнью сердца // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С. 40-47.
7. Тухватулин Р.Т., Левтов В.А. и др. Агрегация эритроцитов в крови, помещенной в макро- и микрокюветы // Физиол. журнал СССР.- Т.72.- №6.- С.775-784.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЧЕЛОВЕКА (экспериментальные исследования)*

О.Е.Хуторская

Институт проблем управления РАН, г.Москва

В Институте проблем управления РАН был разработан новый метод анализа электрической активности мышц ЭМГ. Метод основан на спектральной обработке больших массивов сигналов огибающей ЭМГ (ОЭМГ) и статистической обработке некоторых спектральных параметров. На основании большого количества экспериментальных данных с помощью разработанного метода были получены признаки ранней, доклинической реакции человека на радиационные воздействия малых и средних доз, а также на воздействие электромагнитных полей СВЧ-диапазона (сантиметровые длины волн) [1-3].

Цель данной работы состояла в изучении реакции человека на малые дозы облучения электромагнитными полями ММ-диапазона. Исследования проводились совместно с Институтом высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (лаборатория электромагнитной нейрофизиологии).

Кратко остановимся на основных положениях разработанного метода.

1. В качестве основной информационной характеристики используется огибающая общепринятой в физиологии и медицине ЭМГ (ОЭМГ).

2. Основной аппарат обработки ОЭМГ - спектральный анализ.

3. Для выявления статистически достоверных признаков состояния нейромышечного аппарата человека проводится ста-

* Редакция предлагает для обсуждения сообщение О.Е.Хуторской. Хотя экспериментальный материал, представленный автором, невелик, однако предлагаемый метод оценки реакций человека на воздействие ММ-волн с учетом предыдущих исследований О.Е.Хуторской представляется весьма интересным.

тистическая обработка больших массивов спектральных параметров, накапливаемых в процессе одноразового обследования испытуемого.

Основные этапы метода: обследование и регистрация ЭМГ; преобразование ЭМГ в ОЭМГ и создание массивов спектральных параметров; статистическая обработка спектральных параметров и получение признака, определяющего реакцию организма на воздействия физических факторов.

Методика

Исследование проводилось с участием 3 испытуемых, на которых осуществлялось воздействие, и контрольной группы из 5 человек. Осуществлялось локальное воздействие на кисть руки электромагнитным полем ММ-диапазона с помощью аппарата "ЯВЬ-1-5,6". Мощность излучателя - 10 мВт/см^2. Время воздействия - 20 минут. Воздействие проводилось рупором на тыльную сторону кисти правой руки (от 3 до 6 сеансов). Через 5 месяцев аналогичное воздействие осуществлялось на кисть левой руки (также до 6 сеансов). До начала сеанса воздействия и после него регистрировалась электрическая активность мышц испытуемых. Сеансы проводились с двух-трехдневными перерывами. Для контрольной группы в 5 экспериментах регистрировалась электрическая активность мышц. Каждое обследование проводилось также с двух-трехдневным перерывом. Условия проведения эксперимента для всех испытуемых были одинаковы. Пациент сидел в кресле в удобной позе с упором предплечьями на подлокотники. Кисти рук поддерживались при этом в среднем напряжении мышц. Ноги испытуемого находились в положении с упором на пятки.

Исследовались мышцы m.extensor carpi radialis longus и m.tibialis anterior правой и левой стороны тела. На каждую мышцу устанавливались накожные электроды. Сигналы электрической активности мышц усиливались электромиографом и для визуального контроля выводились на экран осциллоскопа.

С электромиографа по параллельным каналам сигналы ЭМГ поступали через аналого-цифровой преобразователь на ПЭВМ. Длина одной реализации сигналов 60 с. Сигналы детектировались и фильтровались в полосе пропускания 0-40 Гц. Для оценки спектральной плотности использовался алгоритм быстрого преобразования Фурье. Спектры выводились на экран дисплея и печатались на принтере.

Для получения числовых характеристик на спектрах выделялись три области: L = 0 - 15 Гц; M = 15 - 25 Гц; H = 25 - 39 Гц. Для каждой из них подсчитывалась площадь (S). В процессе однократного обследования для каждой исследуемой мышцы накапливалось 20 спектров, по которым строился усредненный спектр. На усредненном спектре также считались площади выделенных частотных диапазонов.

Статистическая обработка параметра состояла в построении гистограмм распределений S, нахождении средних значений и дисперсий. Подсчитывались нормированные значения соотношения выделенных площадей

$$S_{lm} = S_l - S_m / S_l + S_m;$$

$$S_{lh} = S_l - S_h / S_l + S_h;$$

$$S_{mh} = S_m - S_h / S_m + S_h$$

и строились диаграммы этих значений по сеансам.

Результаты и обсуждение

На рис.1 и 2 в качестве примера показаны диаграммы значений соотношения площадей (S_{lh} - ▨, S_{lm} - ■) выделенных диапазонов для каждого сеанса воздействия на одного из испытуемых.

На рис. 1 приведены показатели для мышц верхних конечностей (а - для правой руки, б - для левой). На рис. 2 соответственно - для мышц нижних конечностей (а - для правой ноги, б - для левой). На диаграммах по оси абсцисс отложены номера сеансов, а по оси ординат - значения соотношения площадей S_{lm} и S_{lh}. Перед каждым экспериментом проводилась запись состояния испытуемого до и после воздействия (номер сеанса с индексом v). Сеансы с 1-го по 6-й относятся к воздействиям на правую руку, значения в точке 7 получены через две недели после первой серии экспериментов. Параметры второй серии экспериментов (воздействие на левую руку) отложены в точках с 8 по 13. Показатели в точке 14 по

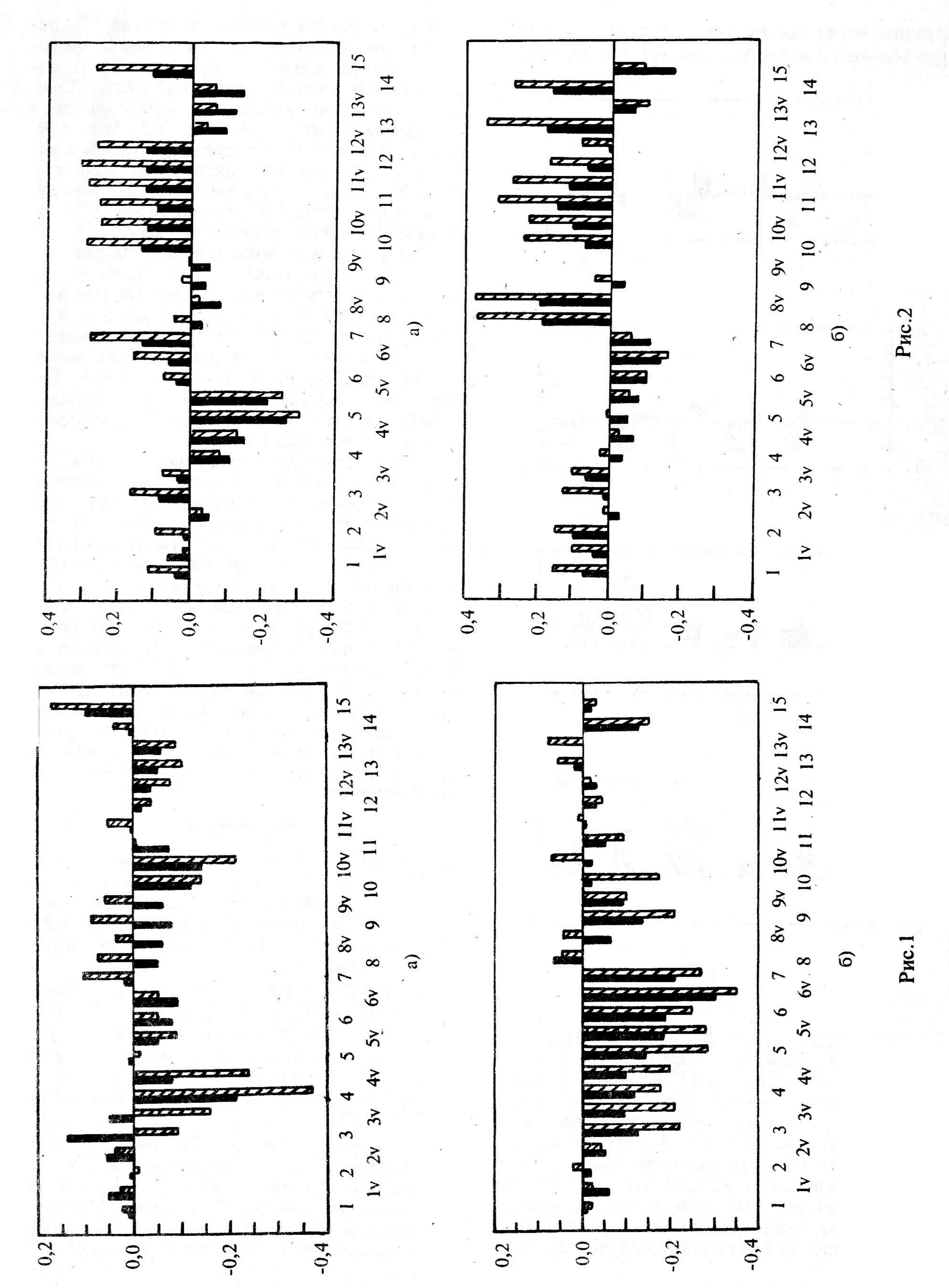

0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1v 2v 3v 4v 5v 6v 8v 9v 10v 11v 12v 13v
а)
б)

Рис.2

Рис.1

лучены через две недели, а в точке 15 - через год после второй серии экспериментов.

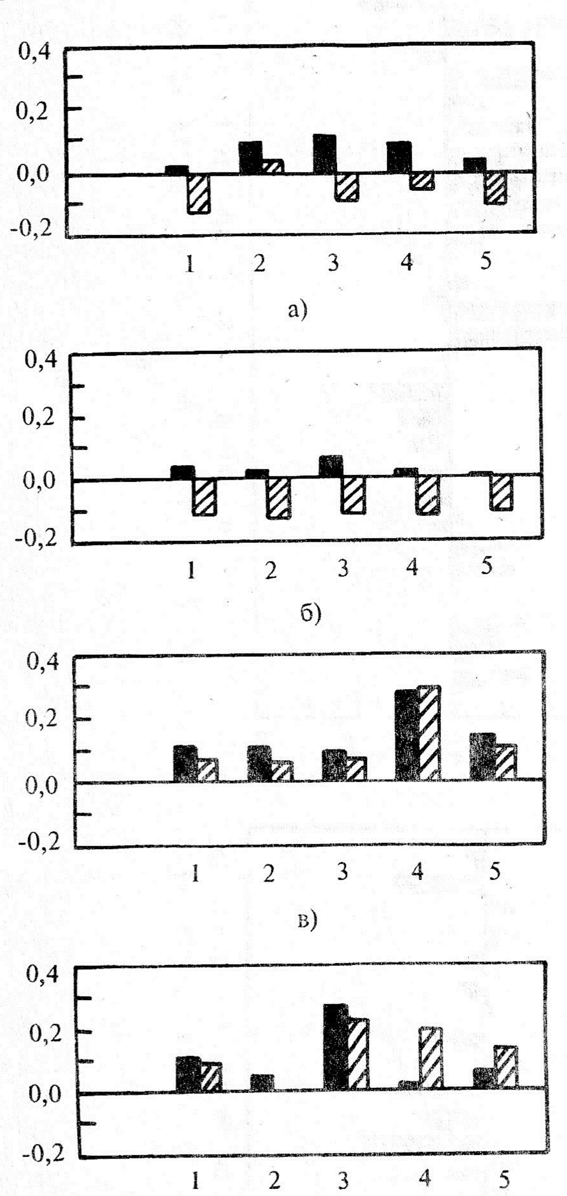


Рис.3

Как видно из рис.1, при воздействии на правую руку изменения параметров (превышающие величину ошибки) наблюдаются после второго сеанса. Причем для левой руки (рис.1б) процесс возрастания площади S_m и S_h по отношению к S_l сохраняется на протяжении всех последующих сеансов. Для правой руки (рис.1а) такой закономерности не наблюдается. Во второй серии экспериментов (воздействие на левую руку) также не наблюдается такой закономерности. Значения, полученные через год (точка 15), демонстрируют возврат к исходному фоновому значению показателей, полученных перед началом экспериментальных исследований. Аналогичная картина наблюдается и для показателей мышц ног. Как видно из рис.2, превалирование площадей диапазонов М и Н начинается после 3-го сеанса в первой серии экспериментов. Во второй серии (воздействие на левую руку) никаких закономерностей не наблюдается.

На рис.3 показаны диаграммы соотношения площадей спектров для одного из испытуемых контрольной группы. По оси абсцисс отложены номера экспериментов, а по оси ординат - те же соотношения площадей S_{lm} и S_{lh} (а - для правой руки, б - для левой; в - для правой ноги, г - для левой). Как видно из рисунка, никаких закономерных изменений ни в одной из исследуемых мышц не отмечается.

Таким образом, экспериментальное исследование реакции человека на воздействие электромагнитных полей ММ-диапазона показало, что эта реакция наблюдается в виде возрастания площади высоких частот (выше 15 Гц) и первые ее признаки появляются на контрлатеральной стороне.

Аналогичные изменения площадей в диапазоне выше 15 Гц наблюдались автором в исследованиях, связанных с воздействием электромагнитных полей СВЧ-диапазона, радиации и ультразвука. Можно сделать предположение, что наблюдаемый феномен не специфичен, а является ответной реакцией нейромышечной системы человека на воздействие широкого диапазона физических факторов.

Литература

1. Андреева Е.А., Смирнова С.Н., Хуторская О.Е. Метод выявления ранних признаков облучения людей, подвергшихся воздействию электромагнитных полей СВЧ-диапазона.- М.: Ин-т проблем управления РАН.- 1987.- 23 с.
2. Андреева Е.А., Торубаров Ф.С., Хуторская О.Е., Смирнова С.Н., Чесалин П.В. Электромиографический метод выявления у людей ранних признаков реакции на радиационные воздействия // Физиология человека.- 1990.- Т.16.- №6.- С.135-141.
3. Андреева Е.А., Смирнова С.Н., Хуторская О.Е. Электромиографический признак реакции человека на облучение неионизирующими (СВЧ-диапазона) и ионизирующими воздействиями // Физическая медицина.- 1992.- Т.2.- №1-2.- С.16-23.

Статьи

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ТЕПЛОВОГО МИКРОМАССАЖА, ВЫЗЫВАЕМОГО КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЕМ

Д.С.Чернавский

Физический институт РАН, г.Москва

При КВЧ-облучении поверхности тела излучение поглощается в тонком слое кожи и быстро (за пикосекунды) переходит в тепло.

Тем не менее терапевтический эффект, от облучения, существенно отличается от эффекта, вызываемого нагреванием участка кожи. С нашей точки зрения, это связано с особенностями процесса нагревания при КВЧ-облучении, именно с его неравномерностью как во времени, так и в пространстве. Такое неравномерное тепловое воздействие получило название "тепловой микромассаж" [1].

Физическая суть эффекта состоит в том, что интенсивность КВЧ-излучения распределена по облучаемой поверхности неравномерно, и это распределение сильно меняется при изменении частоты (то есть является частотно-зависимым). Теоретические соображения о возможности такого эффекта [2] появились практически одновременно с экспериментальными исследованиями. Последние были проведены в Институте биофизики клетки РАН в г.Пущино [3] и привели к следующим результатам:

1) наблюдались пики интенсивности (горячие точки) размером порядка миллиметра. Интенсивность в горячей точке превышала среднюю в 3-4 раза;

2) расстояние между пятнами порядка 5-10 мм, то есть порядка длины волны излучения. Положение "горячих пятен" сильно зависит от частоты КВЧ-излучения и от расположения поверхности по отношению к излучателю. Это обстоятельство может имитировать "резонансный эффект".

Например, если эффект связан с попаданием горячего пятна на определенное место, то при изменении частоты на 10^8 c^{-1} (в любую сторону) пятно смещается и эффект пропадает. Таким образом имитируется "резонансная" зависимость эффекта от частоты с полушириной 10^8 c^{-1} и "добротностью" порядка 10^4.

Физической причиной эффекта является интерференция различных частотных и пространственных мод, содержащихся в КВЧ-излучении.

Наличие последних зависит от конструкции как самого излучателя, так и рупора (волновода).

Во многих излучателях присутствуют высшие частотные гармоники, правда, вклад их не велик, порядка нескольких процентов.

Более существенную роль играют высшие пространственные гармоники, которые всегда присутствуют даже в монохроматическом излучении. Размер пятна (~1-2 мм) означает, что в его формировании участвуют пространственные моды сравнительно невысокого порядка (2-4 порядка).

Характерные времена миграции "горячих пятен" зависят от параметров облучения. В реальных условиях изменения частоты излучения происходят с периодом порядка сотых долей секунды. Тепловой импульс такой длительности может вызвать нервный сигнал в месте расположения пятна. Горячее пятно также может смещаться за счет изменения положения облучаемого участка кожи. Последнее обусловлено пульсацией крови и вазомоторной активностью кожной ткани. Характерное время этих процессов - единицы секунд. Тепловой импульс такой длительности вполне достаточен для возбуждения нервных окончаний и генерации сигнала.

Поочередное возбуждение различных нервных волокон формирует сигнал, который может восприниматься как несущий определенную информацию. В этом и состоит суть теплового микромассажа, возникающего при КВЧ-излучении.

Обсудим информационный аспект теплового микромассажа.

Возможный механизм терапевтического воздействия КВЧ-излучения обсуждался в работах [4, 5], на результаты которых мы будем опираться.

Согласно [4, 5], вызванные микромассажем нервные импульсы поступают в аутодиагностическую систему и корректируют ее работу (то есть исправляют ее ошибки). В результате коррекции аутодиагноза адекватно мобилизуются защитные силы организма, что и проявляется как терапевтический эффект. В [4, 5] были рассмотрены структура и функции аутодиагностической системы, проанализирован механизм коррекции аутодиагноза за счет сигналов, поступающих

из активных точек и зон кожного покрова. Было показано, что по смыслу эти сигналы можно разделить на три класса: "сигнал тревоги" (имитация обострения) и сигналы "усиления" и "ослабления" внимания. Определено также, что роль аутодиагностической системы могут выполнять пластины Рекседа, составляющие серое вещество спинного мозга. Остался открытым вопрос: как закодированы упомянутые сигналы и в чем их отличие от традиционных сигналов, поступающих от кожи (имеются в виду тактильные сигналы, а также "боль", "тепло" и "холод").

Обсуждению этого вопроса посвящена предлагаемая публикация.

Сделаем несколько предварительных замечаний общего характера.

Под "сигналом" понимается совокупность нервных импульсов, характеризующаяся рядом признаков. В работах [6, 7] обсуждались наиболее важные признаки традиционных сенсорных сигналов, которые воспринимаются как "тепло", "холод", "тактильный сигнал" и "боль". Например:

а) уровень тонической активности;

б) большое или малое количество возбужденных нервных волокон $A_{\beta-}$, A_{b-} и С типов;

в) частота афферентной импульсации;

г) скорость нарастания афферентной активности.

В первом приближении каждый признак может быть представлен в двоичной системе: "есть - нет" (или "много - мало"). При этом не все комбинации признаков осмысленны. Так, если активность мала (ее "нет"), то все другие признаки теряют смысл. В этом дискретном представлении число осмысленных вариантов (кодовых комбинаций) равно 729. Число традиционных осмысленных сенсорных сигналов равно четырем, то есть много меньше полного числа. Однако каждый из этих четырех сигналов может быть представлен несколькими кодовыми комбинациями (или их совокупностью), поэтому число "традиционно осмысленных" комбинаций больше. Согласно [6] оно равно 180. Это число все же меньше числа возможных (729), хотя и больше четырех. Иными словами, 549 комбинаций в традиционной сенсорике не задействованы.

Это означает, что в многомерном пространстве признаков имеется четыре области (четыре кластера), далеко отстоящих друг от друга. Остальная часть пространства "пуста", то есть сигналы в этой части не воспринимаются как "тепло", "холод", "боль" или "тактильное раздражение".

В частности оказалось [6, 7], что во всех четырех сигналах нервные волокна $A_{\beta-}$, A_{b-}, и С типов активны (или не активны) одинаково, то есть не наблюдается случаев, в которых одно из волокон активно, а другие не активны. Поэтому подпространство, в котором эти признаки различны, совершенно не заселено. Возможно, это связано с характером физического воздействия. Во всех четырех случаях размеры области воздействия велики как по ширине, так и по глубине. Поэтому трудно активировать один тип волокон, не задевая другие. При ином характере физического воздействия можно генерировать сигналы, в которых возбуждение волокон разного типа различно. Это обстоятельство допускает, что такие сигналы будут восприниматься как осмысленные, но отличающиеся от упомянутых четырех.

Может оказаться, что двоичное представление каждого из признаков недостаточно, и придется вводить троичное и т.д. В этом случае пространство признаков увеличится еще больше и его "пустые" области окажутся еще шире.

Не следует, однако, думать, что "пустые" области пространства признаков действительно пусты. Скорее всего, в них имеются области (кластеры), соответствующие сигналам, имеющим другой, нетрадиционный смысл.

Для объяснения терапевтического эффекта КВЧ-пунктурного воздействия необходимо (и достаточно) предположить наличие трех упомянутых выше дополнительных сигналов ("сигнал тревоги", "ослабление внимания" и "усиление внимания"). Как именно они расположены в пространстве признаков, сейчас не известно и является предметом дальнейших исследований. Имея в виду большой объем пространства признаков, можно думать, что эти новые кластеры достаточно отделены друг от друга равно как и от областей "традиционных" сигналов.

Есть основания полагать, что в каждой БАТ может возникать лишь один из трех упомянутых сигналов. Так известны БАТ "возбуждающего" типа, где генерируются только сигналы "повышение внимания", есть "подавляющие" БАТ и т.д. В этом случае вопрос о разделении терапевтических сигналов в пространстве признаков каждой отдельной БАТ вообще не возникает.

Обсудим теперь вопрос, может ли тепловой микромассаж вызвать осмысленный нервный сигнал терапевтического типа.

В общем случае осмысленным является сигнал, который ближе всего по своим характеристикам к одному из сигналов, воспринимаемых рецептирующей системой однозначно. Иными словами, для того, чтобы сигнал воспринимался как осмысленный, необходимо, чтобы он попал в область притяжения какого-либо одного кластера в пространстве признаков. Если сигнал имеет широкий спектр признаков, так что покрывает две области притяжения, то рецептирующая система впадает в прострацию и сигнал не распознается. Если сигнал содержит все признаки, то есть покрывает все пространство, он воспринимается как "белый шум", то есть как сигнал, вообще не несущий информации.

Отсюда ясно, что заселенность пространства признаков кластерами сигналов играет очень важную роль. Так, если кластеров много и область притяжения каждого невелика, то вероятность случайной генерации осмысленного сигнала мала.

Напротив, при малой заселенности даже случайный сигнал может быть воспринят как осмысленный (если он не "белый шум"). Такая ситуация выгодна с точки зрения надежности работы распознающей системы, хотя и не выгодна с точки зрения экономии средств записи информации. Из изложенного выше следует, что в сенсорной системе имеет место именно такая ситуация.

Физические свойства вызываемого КВЧ-облучением теплового микромассажа таковы, что возникающие сигналы располагаются в подпространстве признаков, где возбуждение нервных волокон не одинаково. Такие сигналы не перекрываются с традиционными и не совпадают с белым шумом (несмотря на то, что они содержат элемент случайности).

Таким образом, предположение о том, что сигналы теплового микромассажа воспринимаются в пластинах Рекседа как осмысленные (то есть как сигналы коррекции дефектов), с информационной точки зрения представляется вполне допустимым.

Литература

1. Девятков Н.Д., Бецкий О.В. Особенности взаимодействия миллиметрового излучения низкой интенсивности с биологическими объектами // Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1985.- С.6-20.
2. Чернавский Д.С. Механизм КВЧ-пунктурной терапии // Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике.- М.: МО СССР.- 1991.- №4.- Вып.61.- С.46-66.
3. Бецкий О.В., Петров И.Ю., Тяжелов В.В., Хижняк Е.П., Яременко Ю.Г. Термовизионный метод регистрации КВЧ-полей в медицине // Миллиметровые волны в медицине и биологии.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.258-263.
4. Чернавский Д.С., Карп В.П., Родштат И.В. О нейрофизиологическом механизме КВЧ-пунктурной терапии.- М.: ФИАН.- Препринт №150.- 1991.- 50с.
5. Чернавский Д.С., Карп В.П., Родштат И.В. О нейрофизиологическом механизме КВЧ-пунктурной терапии // Радиофизика.- 1994 (в печати).
6. Антонец В.А., Зевеке А.В., Малышева Г.И., Полевая С.А. Об избыточности пространства сенсорных кодов кожного анализатора // Сенсорные системы.- 1992.- №6.- С.97-99.
7. Антонец В.А., Зевеке А.В., Малышева Г.И. Возможность синтеза дополнительного сенсорного канала в системе человек-машина // Сенсорные системы.- 1992.- №6.- С.100-102.

О РОЛИ АКТИВАЦИИ ВОДЫ В ЛЕКАРСТВЕННОЙ И КВЧ-ТЕРАПИИ

Ю.И.Хургин, О.В.Лебедев, Е.Ю.Максарева

Институт органической химии РАН, г.Москва

Широкое распространение КВЧ-терапии вызывает повышенный интерес к интимным механизмам взаимодействия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона с организмом человека в целом и с отдельными его структурными составляющими вплоть до клеточного и молекулярного уровней [1, 2]. Несомненно, что наблюдаемые эффекты возникают вследствие воздействия КВЧ-излучения на структуры, локализованные в биологически активных точках приповерхностного слоя кожного покрова организма. Наиболее часто приходится сталкиваться с коррегирующим действием КВЧ-излучения, которое способствует восстановлению нормального протекания физиологических, метаболических процессов в случае их нарушения. Несмотря на наличие зависимости между частотой прилагаемого к организму излучения и эффективностью коррекции нарушений, сам характер отклика на облучение приводит к мысли о воздействии на организм в целом. При этом очень важно то, что круг нарушений или заболеваний, для которого КВЧ-терапия эффективна, является необычайно широким [2].

Рассмотренные выше очевидные проявления взаимодействия КВЧ-излучения с организмом, с точки зрения их универсальности и широты круга применения, нельзя считать уникальными. Наряду с КВЧ-облучением для терапевтических целей успешно применяют различные виды рефлексотерапии, где в качестве активного действующего начала используют не химические средства, а воздействие различных физических факторов: теплового, электрического, механического и др. В настоящее время наблюдается все более сильная конкуренция между "физическими" методами лечения и более широко распространенными способами "химического", то есть лекарственного воздействия. При этом мы хотим обратить внимание на то, что имеются лекарственные вещества, действие которых имеет ряд общих черт с эффектами, наблюдаемыми при использовании методов КВЧ-терапии.

К КВЧ лекарственным средствам можно отнести препараты коррегирующего действия, например, карбамид, простагландины, пренолы, фенетидин, препараты женьшеня, элеутерококка, лимонника и многие другие. Эти лекарственные средства не имеют какого-либо одного спектра действия, для них неизвестны специфические рецепторы, взаимодействие с которыми отвечает за их фармакологическую активность.

Отсутствие специфических рецепторов (в случае, если таковые не будут обнаружены) может указывать на то, что действие соответствующих средств с общим характером действия может быть обусловлено воздействием на внутри- и межклеточную жидкую среду [3].

Главным компонентом биологических жидкостей является вода, которая составляет до 70-75% веса тела человека. Значительная часть этой воды находится в связанном и лишь частично в свободном состоянии в форме внеклеточной жидкости, которая "омывает" поверхность клеточных структур. Внеклеточная жидкость, контактируя с оболочкой клеток, их мембранами, является одновременно средой, в которой происходит транспорт различных метаболитов, медиаторов и биомакромолекул, которые, в частности, участвуют в регулировании (включение, выключение, согласование и т.д.) различных внутриклеточных процессов.

Ранее для объяснения генерации первичного биологического импульса под действием внешнего КВЧ-облучения мы рассмотрели физико-химические аспекты воздействия КВЧ-облучения на водную компоненту жидкой внеклеточной фазы [3]. Нами была предложена концепция, в основу которой положены три группы фактов: 1) данные миллиметровой спектроскопии водных систем, которые позволяют оценивать воздействие различных органических и неорганических неэлектролитов и электролитов на динамическое состояние водной компоненты, а следовательно, и межклеточной среды [4]; 2) КВЧ-стимуляция химической активности воды, как химического реагента [5]; 3) модуляция физиологической активности белковых макро-

молекул под действием гидратации последних [6].

С рассматриваемой точки зрения, в поле КВЧ-волны происходит растормаживание определенной доли замороженных степеней свободы молекул воды в жидкой фазе. При этом в результате повышения коэффициента активности воды неизбежно должен интенсифицироваться обмен молекулами воды между средой и фракциями молекул воды, равновесно удерживаемых в гидратных оболочках физиологически активных макромолекул. Вследствие этого стимулируется химическая активность макромолекулярных (преимущественно мембранных) структур. Наряду с активацией таких действующих структур можно ожидать включения полностью или частично заторможенных, но не измененных необратимо потенциально активных макроструктур, включая динамику самих мембран. В результате представилась возможность объяснять нормализацию функционирования ферментных, транспортных и рецепторных белков, что необходимо для коррекции нормального хода метаболизма отдельных клеток и восстановления связей между ними за счет КВЧ-воздействия на внеклеточную среду в областях формирования первичного отклика на облучение.

Известно, что имеется значительное количество физиологически активных веществ, способных, как мы полагаем, увеличивать кинетическую подвижность молекул воды в среде. К числу таких веществ относятся мочевина, гуанидиний катионы

$$H_2N{-}C({=}O){-}NH_2 \qquad [C(NH_2)_3]^+$$

и некоторые минеральные соли. Миллиметровая спектроскопия не только расширила круг известных разрушителей структуры воды, но и позволила количественно оценивать эффекты в водной среде под действием такого рода веществ [4]. Наиболее впечатляющим результатом явилось установление корреляции между действием их не только на структуру воды, но и через нее на устойчивость пространственной структуры глобулярных белков [7]. В этом смысле введение в среду таких веществ будет напоминать то действие, которое ожидается от облучения миллиметровыми волнами: разрушение структуры воды и опосредованно усиление внутриглобулярной подвижности, вследствие чего возникает стимуляция функциональной активности (или ее регенерация) биологически активных макромолекул.

Из лекарственных веществ рассматриваемого класса весьма показательны эффекты сравнительно нового лекарственного вещества - дневного транквилизатора - мебикара [8-10].

$$\text{(структура мебикара: бициклическая система из двух колец } N(CH_3){-}C({=}O){-}N(CH_3)\text{, соединённых через общую связь CH–CH)}$$

Мебикар, как и КВЧ-облучение, является эффективным терапевтическим средством широкого круга действия. По своему первоначальному предназначению он является превосходным дневным транквилизатором, свободным от периферических и побочных проявлений. Однако для этого препарата обнаружен весьма широкий спектр положительных в терапевтическом плане свойств, например, противострессовая, ноотропная, противогипоксическая, противоболевая, противоалкогольная, противошоковая и другие виды активности. Положительно влияет мебикар на функционирование сердечно-сосудистой системы, а именно на кровоснабжение сердца, сократительную функцию миокарда, поглощение кислорода. Это позволило эффективно использовать мебикар при лечении ишемической болезни сердца, кардиалгий и постинфарктных состояний.

Коррегирующее действие мебикара проявляется в его способности снимать побочные эффекты нейролептиков и широко используемых транквилизаторов бенздиазепинового ряда (напомним, что у мебикара соответствующие нежелательные свойства отсутствуют). Было показано, что мебикар существенно ослабляет последствия черепно-мозговых травм, а также оказывает положительное действие при климактерических расстройствах. Повышая иммунный статус

организма, мебикар снижает заболеваемость некоторыми гельминтными инвазиями.

Приведенный неполный перечень фармакологических свойств мебикара показывает весьма широкий спектр действия этого препарата, не ограничивающегося какой-либо одной системой в организме. К тому же следует отметить, что мебикар в организме не включается в метаболизм и, следовательно, его применение не приводит к дополнительной нагрузке печени. Мебикар существенно отличается от транквилизаторов бензодиазепинового ряда тем, что не связывается с бензодиазепиновыми рецепторами.

Рассмотренные свойства мебикара позволяют предполагать, что его активность и широта спектра действия проявляются не за счет взаимодействий типа лиганд-рецептор, а через реализацию других механизмов уже "неспецифического" действия. Рассматривая широту действия мебикара (а также других лекарственных средств с соответствующими свойствами, например дифенин [11] и т.п.), можно обнаружить определенное подобие терапевтическому действию КВЧ-излучения. Для этого достаточно напомнить нозологии, где КВЧ-терапия является особенно эффективной. Для квантов КВЧ-излучения, так же как и для мебикара, не найдено специфических молекулярных мишеней (рецепторов). Тем не менее, как известно, КВЧ-терапия успешно применяется при лечении различных нарушений нормального физиологического статуса организма, проявляющихся в весьма различающихся системах. Среди многих других заболеваний КВЧ-терапия эффективна при лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, заболеваний печени и ряда урологических заболеваний, при лечении заболевания дыхательной системы, в онкологии, при кожных заболеваниях, включая регенерацию кожного покрова, при лечении постинсультных и постинфарктных состояний; обнаружено положительное действие КВЧ-облучения и при сахарном диабете. Имеется очень большой и широкий набор заболеваний, где КВЧ-мобилизация внутренних иммунных сил организма проявляется весьма эффективно. К числу положительных свойств КВЧ-терапии, при правильном ее использовании, относится (как и в случае применения мебикара и других подобных средств) отсутствие побочных отрицательных эффектов. С другой стороны, реципиенты КВЧ-облучения систематически отмечают улучшение общего мировосприятия, облегчение и подъем настроения после терапевтических сеансов. Снятие стрессовых состояний также является общей чертой мебикарной и КВЧ-терапии.

Общность проявления лекарственной и радиочастотной терапии не является априорной. Здесь играет принципиальную роль не только различие физической природы действующего начала. Принимаемое внутрь лекарственное средство достигает своего места действия (места проявления своих коррегирующих свойств) через внутренний объем организма, более или менее равномерно распределяясь внутри него. КВЧ-облучение носит принципиально поверхностный характер. В непосредственное взаимодействие с излучением вступает лишь очень тонкий приповерхностный подкожный слой, в котором располагаются различные активные клеточные структуры, способные давать первичный отклик на КВЧ-облучение. Как известно, КВЧ-излучение должно трансформироваться в первичные сигналы, которые с участием ЦНС способны включать или активировать собственные механизмы коррекции метаболизма, то есть стимулировать механизмы терапевтического действия [12].

Можно придти к выводу, что мебикарная и КВЧ-терапия близки по механизму формирования первичного неспецифического отклика на действующее начало. Этот вывод основан на наших недавних исследованиях модельной системы мебикар-вода. Изучение концентрационной зависимости поглощения электромагнитного излучения в широком диапазоне КВЧ-частот показало, что мебикар обладает уникальными молекулярными свойствами. Было обнаружено, что наряду с эффектами стабилизации водного окружения (молекула мебикара полностью иммобилизует 7 молекул воды) на поверхности молекулы мебикара имеется участок, который способен прочно удерживать по механизму отрицательной гидратации две молекулы воды, которые с большим временем оседлости сохраняют высокую вращательную подвижность (обычно на поверхности молекул

различного строения молекулы воды теряют как поступательную, так и вращательную подвижность). Способность мебикара, как и в случае мочевины [4], разрушать структуру воды должна приводить к повышению химической активности молекул воды в его непосредственном окружении. Данный эффект, часто называемый повышением термодинамической температуры, возникает также при КВЧ-облучении воды [5]. Такой же эффект достигается в водной компоненте растворов мочевины, гуанидина и некоторых других так называемых хаотропных соединений.

Хаотропный эффект мебикара проявляется в модельных биологических системах in vitro. Так нами было показано, что активирующее действие мебикара на скорость ферментативного гидролиза под действием α-химотрипсина является следствием повышения химической активности воды. Наблюдаемое ускорение реакции имеет место при низкой концентрации этого эффектора (0,5-1,0 моль/л). Однако с увеличением концентрации (до 1,5 моль/л) мебикара молекула белка за счет увеличения подвижности внутри глобулы при повышении "термодинамической" температуры претерпевает денатурационный фазовый переход. Стало быть, как и в случае КВЧ-облучения (поглощения КВЧ-энергии), попадание молекул дестабилизаторов структуры воды в приповерхностный слой физиологически активных белков на поверхности клетки может оказывать стимулирующее влияние на их функционирование. Таким образом, появляется возможность общего подхода к описанию механизма генерации первичного отклика на воздействие различных по физической природе, но родственных по своему проявлению, действующих начал, как молекулярные и радиочастотные эффекторы.

Приведенные выше соображения заключаются в подобии действия рассмотренных эффекторов на универсальную компоненту любых биологических систем, а именно на водную составляющую. Поэтому все рассмотренные эффекты КВЧ-излучения и веществ типа мебикара являются неспецифическими, что согласуется с очень широким спектром действия этих видов терапии. Специфические же эффекты могут реализовываться на более поздних стадиях (вслед за генерацией "первичного отклика") за счет нормальных биохимических процессов, как результат действия модифицированной воды на поверхностные белковые рецепторы, ферменты и т.д. Однако имеется еще один механизм воздействия на клеточные системы, а именно усиление динамической подвижности клеточных мембран, являющихся одновременно геометрическим местом локализации физиологически активных белковых структур. Мебикар хорошо растворим в полярной (вода) и неполярной (мембраны) средах. Это свойство мебикара может обеспечить ему высокую степень проницаемости и, следовательно, неспецифическое усиление ионного транспорта. С другой стороны электромагнитное излучение миллиметрового диапазона длин волн стимулирует ионный транспорт через плоские структуры со свойствами биологических мембран [13].

Авторы выражают искреннюю благодарность к.х.н. В.А.Кудряшовой и к.х.н. В.А.Завизиону за участие в обсуждении рассматриваемых вопросов и за экспериментальные данные по гидратации мебикара.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований, код проекта 94-03-09687.

Литература

1. Девятков Н.Д. // Успехи физ.наук.- 1973.- Т.110.- №3.- С.452.
2. Бецкий О.В. Миллиметровые волны в биологии и медицине. // Радиотехника и электроника.- 1993.- Т.38.- №10.- С.1760.
3. Хургин Ю.И., Бецкий О.В., Церевитинова Н.Г., Перепечкина Т.Л. О природе первичной мишени при воздействии низкоинтенсивного миллиметрового излучения на биологические объекты // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения.- М: ИРЭ АН СССР.- 1987.- С.193.
4. Khurgin Yu.Y., Kudryahova V.A., Zavizion V.A., Betskii O.B. Millimeter absorption spectroscopy of aqueons systems // Advances in Chemical Physics.- 1994.- V.87.- P.483.
5. Полников И.Г., Твердохлеб П.Е., Путвинский А.В., Майрановский С.Г. Ускорение диффузионных процессов и химических реакций протонизации в водных средах при миллиметровом облучении // Применение миллиметрового излучения

низкой интенсивности в биологии и медицине.- М: ИРЭ АН СССР.- 1985.- С.292.

6. Хургин Ю.И. Гидратация глобулярных белков // ЖВХО им. Д.И.Менделеева.- 1976.- №6.- С.684.

7. Khurgin Yu.Y.,Maksareva E.Y. Urea-generated free rotating water molecules are active in the protein unfolding process // FEBS Lett.- 1993.- V.315.- P.149.

8. Заиконникова И.В., Зимакова И.И., Лебедев О.В., Хмельницкий Л.И. Мебикар. Дневной транквилизатор широкого применения // В помощь практическому врачу.- М.: Медицина.- 1990.- №1.- С.1.

9. Берлянд А.С., Серов Н.В., Тресков В.Г., Лебедев О.В., Книжник А.З. Изучение фармакокинетики мебикара у больных хроническим алкоголизмом // Методы индивидуализации и оптимизации применения лекарств на основе изучения фармакокинетики.- М.: Медицина.- 1982.- С.143.

10. Машковский М.Д. Лекарственные вещества.- М.: Медицина.- 1993.- Т.1.- С.99.

11. Смит Б.Х., Дрейфус Г. Широкий диапазон клинического применения фенитоина.- М.: Медицина.- 1993.

12. Чернавский Д.С., Карп В.Л., Родштат И.В. Возможный механизм пунктурного КВЧ-воздействия, основанный на нейрофизиологических процессах // Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.584.

13. Овчинникова Г.И. Структурная перестройка и перенос заряда в модельных и биологических мембранах под воздействием микроволн // Биол. мембраны.- 1993.- Т.16.- №5.- С.551.

СТРЕССЫ, КОНФЛИКТЫ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ В КОНТЕКСТЕ МИЛЛИМЕТРОВОЙ ТЕРАПИИ

И.В.Родштат

Институт радиотехники и электроники РАН, г.Москва

Введение

Настоящая статья написана с целью продолжения дискуссии, возникшей на 3-м рабочем совещании по миллиметровой терапии в Звенигороде в ноябре-декабре 1993 года. Частично эта дискуссия освещена в нашей статье "Как относиться к право-левым асимметриям объективных показателей при миллиметровой терапии?", опубликованной в третьем номере настоящего журнала. Данная статья посвящена обсуждению проблемы стрессов, конфликтов и психологических защит в контексте миллиметровой терапии не случайно. Хорошо известно, что в 1979 году Н.П.Залюбовская впервые обратила внимание на то, что после миллиметрового радиоволнового воздействия низкой интенсивности распределение так называемых гормонов стресса (адреналина и норадреналина) в мозге экспериментальных животных (крыс) напоминает картину, наблюдаемую в ситуации стресса [1]. Спустя восемь лет М.Е.Гуревич, исследуя иммунные сдвиги после миллиметрового радиоволнового воздействия у лабораторных мышей, пришел к выводу о зависимости направленности эффектов от стороны облучения [2]. Эффекты облучения левой половины тела экспериментального животного напоминали стрессорные сдвиги, а правой половины тела - антистрессорные. Еще через шесть лет Н.А.Темурьянц с соавторами, проведя у лабораторных крыс цитохимическое исследование нейтрофилов и лимфоцитов периферической крови после миллиметрового радиоволнового воздействия низкой интенсивности, уже без обиняков говорит об антистрессорном эффекте облучения [3]. В чем же здесь дело? Зависит ли столь разная интерпретация эффектов миллиметрового радиоволнового воздействия от природы исследованных показателей? Либо эти различия в интерпретации вызваны неоднозначным пониманием

стресса как такового? Либо существуют неявные погрешности в канве доказательств этих, несомненно уважаемых, авторов? Чтобы ответить на поставленные вопросы, предварительно рассмотрим существующее на сегодня положение дел со стрессами, конфликтами и психологическими защитами у человека, ведь миллиметровая терапия предназначена для людей. Затем соотнесем рассмотренные понятия с экспериментальной практикой на лабораторных животных. И только потом обсудим экспериментальные и лечебные эффекты миллиметрового радиоволнового воздействия.

Стрессы, конфликты и психологические защиты у человека

Слово "стресс", согласно Т.Кокс [4], имеет давнюю историю и происходит, по-видимому, от латинского глагола stringere - затягивать. Слова "страдание" (distress) и "напряжение" (strain) часто употребляются в ассоциации со словом "стресс", возможно, что у них общие корни. В отечественной литературе условно выделяют [5] четыре группы стрессоров, определяющих возникновение стресса:

1) стрессоры активной деятельности и среди них экстремальные стрессоры, производственные стрессоры, стрессоры соревнования и т.д.;

2) стрессоры оценок и среди них "старт"-стрессоры и стрессоры памяти, стрессоры побед и поражений, стрессоры зрелищ;

3) стрессоры рассогласования деятельности и среди них стрессоры разобщения коммуникаций, стрессоры психологических и физиологических ограничений;

4) физические и природные стрессоры.

Согласно концепции стресса Ганса Селье различают три последовательных стадии стресса:

а) стадию тревоги, т.е. этап мобилизации адаптационных возможностей организма;

б) стадию резистентности, т.е. этап сбалансированных расходов адаптационных резервов организма;

в) стадию истощения адаптационных резервов организма.

В свою очередь, в течение стадии тревоги выделяют три периода адаптационных перестроек организма [6]:

- мобилизация поверхностных резервов;
- системные перестройки;
- период неустойчивой адаптации организма.

Суммарная продолжительность первых двух периодов стадии тревоги составляет в среднем около 11 суток, продолжительность третьего периода колеблется в более широких пределах, составляя от 20 до 60 суток.

В психологии широко бытует понятие "валентность", которое коррелирует с понятием "напряжение" или "тенденция" [7]. Все, что оказывается на пути к достижению цели, постепенно приобретает отрицательную валентность, хотя сам по себе такой объект может быть нейтральным. Причем целью человека часто оказывается не уже существующий материальный объект, а определенный уровень исполнения результатов, достичь которых он собирается. В данной ситуации успех и неудача не могут быть определены в объективных терминах. Успех или неудача определяются соотношением между уровнем конкретных притязаний и фактическим уровнем исполнения [8]. В психологии также существует специальное понятие для обозначения любой помехи на пути к достижению объекта-цели, а именно понятие фрустрации (от латинского слова frustratio, что значит обман, неудача, тщетная надежда). Когда в основе ситуации, связанной с фрустрацией, лежит чей-либо произвольный акт, то возникают агрессивные реакции. Причем, чем сильнее становится потребность, тем менее специфичным может оказаться объект, вызывающий соответствующую реакцию. То есть эмоция соответствует такому снижению уровня адаптации, которое наступает, когда мотивация оказывается слишком сильной по сравнению с реальными возможностями человека [9].

Фримен и Катцов (приводится по П.Фрессу [9]) с помощью факторного анализа ряда объективных показателей, в том числе и кожно-гальванической реакции, выделили три фактора эмоциональности, а именно:

1) фактор эмоционального контроля, который соответствует быстрому возвраще-

нию к состоянию покоя и незначительному увеличению двигательной активности;

2) фактор возбудимости, который особенно четко коррелирует с параметрами кожно-гальванической реакции;

3) фактор самооценки эмоциональности.

Установлено, что высокая реактивность усиливает любопытство и смягчает гнев, приводя к стимуляции деятельности [10]. В свою очередь, испытуемые с низкой самооценкой имеют тенденцию приписывать себе ответственность за возникновение проблемы при одновременном отказе от ответственности за ее разрешение, что сопровождается чувством вины и ощущением неуспеха [11]. То есть сдвиг эмоциональности, облигатно наблюдающийся в ситуации стресса, может и способствовать разрешению этой ситуации, и существенно осложнять ее.

Способность противостоять стрессу, по данным Parkes и Rendall [12], включает в себя: настойчивость индивида в достижении поставленных целей; его способность воспринимать неблагоприятные перемены как стимул для самоусовершенствования, а не как угрозу; стремление контролировать происходящее, считая себя способным влиять на ход событий. Авторами выявлена позитивная корреляция устойчивости к стрессу с экстраверсией, т.е. с активностью, направленной на внешний мир и окружающих людей. В свою очередь, по данным Kimliska и соавторов [13], экстравертированность мужчин положительно коррелирует с их качествами мужественности, а экстравертированность женщин - как с их женственностью, так и с чертами мужественности. Патогенный характер ситуация стресса приобретает в случае сосредоточенности на своих переживаниях, поиске социальной поддержки, избегании психотравмирующих обстоятельств [14]. Надо сказать, что люди, стратегия поведения которых строится на избегании неудач, активно ищут информацию о возможности неудачи в ситуации достижения. В обстановке эксперимента они обычно берутся за выполнение сверхсложных или очень простых задач. За выполнение сверхсложных задач берутся те из них, у которых занижен личностный стандарт, поскольку привлекательность неудачи в этом случае имеет положительное значение. Однако, когда привлекательность избегания неудачи приближается к нулю, возможен выбор наиболее легких задач [15]. Испытуемые, мотивированные на избегание неудачи, но с завышенным личностным стандартом, предпочитают выбор наиболее легких задач. В противоположность этим двум категориям лиц, мотивированных на неудачу, люди, мотивированные на успех, охотно принимают ситуацию достижения. Они уверены в себе и своем успехе, готовы взять на себя ответственность, решительны в неопределенных ситуациях. Их отличает большая настойчивость при стремлении к цели, они получают удовольствие от решения сложных, но реально выполнимых задач, не чужды разумному риску.

Здесь, однако, следует оговориться, поскольку наибольшее стремление к успеху проявляют люди с высоким мотивом власти, пытаясь при этом обмануть партнера и одновременно ожидая сотрудничества с его стороны [15]. Уточним, что современная психология различает:

1) власть вознаграждения, т.е. потенциальную возможность удовлетворения мотива при условии желательного поведения;

2) власть принуждения, т.е. потенциальную возможность фрустрации мотива в случае нежелательного поведения;

3) нормативную власть, т.е. потенциальную возможность на право контроля определенных правил поведения;

4) власть эталона, т.е. потенциальную возможность идентификации себя с кем-либо;

5) власть знатока, т.е. потенциальную возможность использования особых знаний, интуиции или навыков со стороны другого лица;

6) информационную власть, т.е. потенциальную возможность использования информации, меняющей сложившиеся представления.

Между фрустрацией (соответственно, стрессом) и конфликтом весьма трудно провести различие. Но все-таки считают, что конфликт возникает тогда, когда у человека имеются одновременно два несовместимых друг с другом побуждения действовать [9]. Согласно классификации К.Левина [16], различают три типа конфликтов:

1) конфликт "приближение-приближение" или конфликт в ситуации Буриданова осла;

2) конфликт "избегание-избегание" или конфликт Одиссея в ситуации между Сциллой и Харибдой;

3) конфликт "избегание-приближение", когда объект одновременно притягивает и отталкивает субъекта.

Конфликты второго типа "избегание-избегание" являются наиболее драматичными, поскольку при них нет хороших решений. Установлено, что после трудного выбора из двух объектов практически равной валентности выбранный объект становится более привлекательным, а отвергнутый соответственно менее привлекательным [7].

В качестве одной из причин мотивационного конфликта может оказаться гипертрофированный уровень притязаний [17]. Наши собственные экспериментальные данные [18] говорят о том, что в подобных случаях исчезает привычная для здоровых людей инверсия взаимосвязи между субъективным ожиданием успеха и его валентностью (т.е. в норме неожиданный успех более приятен). Завышенные притязания формируются тогда, когда за ростом субъективной уверенности в успехе не следует редукции позитивных чувств в случае его достижения либо интенсивность последних даже увеличивается. Однако остается другая, свойственная здоровым лицам, тенденция, а именно: ожидаемая неудача приносит меньше огорчений. То есть в том случае, когда человека начинает радовать легкий успех, это чревато искажением стратегии поведения и развитием мотивационного конфликта. Основы такого искаженного реагирования довольно часто закладываются в детстве. Данные Robaye (приводится по [19]) позволяют выделить здесь два неблагоприятных варианта развития:

1) недостаточно любимый ребенок, который вырастает в обстановке избыточной строгости и воспитывается по методу наказаний и вознаграждений, может переориентировать свои побуждения на замещающие объекты и будет иметь высокие уровни ожиданий и притязаний;

2) рано испытавший фрустрацию ребенок и поэтому капризный скорее всего будет иметь низкий уровень ожиданий и высокий, обычно нереализуемый, уровень притязаний.

В отличие от этого, ребенок не испытавший фрустрации, любимый и воспитывающийся в атмосфере терпимости, должен иметь высокий уровень ожиданий и умеренный уровень притязаний. В лучшем положении оказывается и любимый, но излишне опекаемый ребенок, который, несмотря на лишение ощущения независимости, будет иметь умеренный уровень притязаний, но низкий уровень ожиданий.

Почему же столь велико влияние "уровня притязаний" на поведение и судьбу человека? Дело в том, что одной из важнейших инстанций личности человека является категория "Я" [19]. Эта категория включает в себя:

1) центрацию большинства психических функций, т.е. в известной степени самооценку и самосознание личности;

2) совокупность объектов, определяющих содержание "Я";

3) защитные психологические механизмы.

Остановимся сначала на совокупности объектов, определяющих содержание "Я". Одним из важнейших аспектов, связанных с индивидуальным содержанием, является понятие "Мое". Границы "моего" не совпадают с поверхностью тела, но сюда входят те его части, связь которых с ощущением "Мое" особенно тесная, - голова, глаза, сердце. "Уровень притязаний" также составляет часть "моего". То есть можно сказать, что "уровень притязаний" относится к идеалу "Я", поскольку он определяется целями, которых стремится достигнуть человек, чтобы испытать чувство удовлетворения собой.

Характер взаимодействия субъекта с окружающим его психологическим полем обусловлен формой личностной защиты [20]. Субъекты, независимые от психологического поля, используют интеллектуализацию и обсессивный механизм. Лица, проявляющие зависимость от него, прибегают к истерическим способам защиты. Возможность появления обсессивных, т.е. навязчивых, феноменов в условиях взаимодействия субъекта с психологическим полем предопределена сохранностью лобно-таламических связей или связей между лобной

корой и зрительным бугром головного мозга. Известное снижение способности к вербальной абстракции сопровождается формированием иных психологических механизмов защиты, условно определяемых как истерические, поскольку наиболее ярко они представлены у соответствующих больных. При неврозах, и в частности при истерии, психологические защиты принимают гипертрофированный вид и поэтому удобны для рассмотрения. По очень емкому определению известного отечественного психотерапевта Н.В.Иванова [21] существо защитных позиций больного неврозом определяется активностью с избирательной гиперактуализацией симптома, который потенциально может быть противопоставлен психотравмирующей ситуации. То есть, по существу невротический симптом предстает как феномен избыточной психологической защиты.

Традиционно различают две категории невротического симптома [22], а именно "симптом-иллюзию" и "симптом-экран". В случае симптома-иллюзии вегетативно-висцеральные системы человека служат для содержательного выражения психологического конфликта. Симптом-иллюзия в этом смысле демонстрирует возможности человеческого тела, являясь искаженной моделью поведенческого акта. Следует, однако, заметить, что выразительные возможности тела ограничены по сравнению с богатством психологических содержаний [23]. Конкретные клинические "маски" симптома-иллюзии тождественны многообразным истерическим расстройствам. В числе их указывают боли в грудной клетке, ощущение пульсации, затрудненное дыхание, обмороки, тошноту, рвоту, абдоминальные боли, метеоризм, запоры, болезненное мочеиспускание, нерегулярные менструации и кровотечения из половых органов [24]. Причем боли в грудной клетке, ощущение пульсации и затрудненное дыхание нередко наблюдаются в сочетании с приступами тревоги; обмороки - с ощущением слабости и чувством утомляемости; тошнота и метеоризм с запорами - у лиц с анорексией и т.д. Процесс обсуждаемой формы соматизации мотивационного конфликта обычно называют конверсионным. G.L.Engel [25] предлагает предположительные и очевидные критерии конверсии. В числе предположительных он рассматривает

а) манеру, с которой предъявляется симптом (удовольствие от симптома и частичная амнезия на период его возникновения);

б) несоответствие логике соматического процесса;

в) истерические особенности личности.

К очевидным признакам конверсионного процесса он относит

1) провокацию симптомов психологическим стрессом;

2) взаимосвязь симптома с "языком тела", соматическим расстройством, испытанным раньше либо наблюдавшимся у кого-то другого.

В случае второй формы невротической соматизации ("симптом-экран") вегетативно-висцеральный сдвиг не отражает содержания психологического конфликта, являясь лишь признаком эмоционального напряжения.

На языке психоанализа [26] конкретные формы психологической защиты увязываются не с категорией невротического симптома, а с клиническими формами невроза. Наиболее универсальной формой психологической защиты здесь признается репрессия, которая по существу своему негативна, в частности устраняя новизну, связанную с процессом обучения. Репрессия, т.е. подавление психотравмирующей информации, оказывается очень энергоемкой формой психологической защиты; может быть, поэтому она нередко бывает неэффективна. При неврозе тревоги психологическая защита обычно исчерпывается репрессией. В случае фобического невроза репрессивная форма психологической защиты поддерживается так называемым замещением, т.е. активностью, снимающей напряжение. Этой форме психологической защиты З.Фрейд придавал исключительную роль в невротическом симптомообразовании [27]. При конверсионной истерии сосуществуют репрессия, замещение и идентификация. В случае последней из упомянутых форм психологической защиты речь обычно идет об идентификации себя с другим человеком, которого либо очень любят, либо сильно ненавидят. Но идентификация, как правило, бывает неполной и ограничивается страдательной стороной событий. В случае

обсессивно-компульсивного невроза репрессия обычно оказывается неэффективной и психологическая защита осуществляется с помощью компенсации и изоляции психотравмирующей информации, ее замещения, а также регрессии к примитивным формам поведения. При депрессивном неврозе репрессия так же неэффективна, как и при обсессивно-компульсивном неврозе. Специфической формой психологической защиты здесь выступает идентификация. Ипохондрия развивается на фоне репрессии с элементами идентификации.

Психологическая защита рассматривается не как форма разрешения мотивационного конфликта, а как способ приспособления личности к его проявлениям и последствиям [28]. Успешный вариант приспособления обеспечивается механизмом сублимации и его разновидностями - рационализацией и интеллектуализацией, которые позволяют человеку уйти в новую деятельность, отказавшись от старой, породившей конфликт.

Стрессы, конфликты и психологические защиты у животных

Понятийный аппарат проблемы стрессов, конфликтов и психологических защит у животных не столь богат, как у человека. И это понятно, учитывая особое положение человека в мире природы, а также "бессловесность" наших меньших братьев. Следует сделать, однако, одно любопытное замечание. Согласно Р.Шовену [29], который ссылается на остроумную реплику Хедигера, человек в такой же степени "антропоморфизирует" животных, как животное "зооморфизирует" человека. Собака тычется в лицо хозяина, пытаясь прижаться носом к его носу, поскольку это принято при взаимном приветствии собак. В период спаривания лоси нередко принимают человека за полового партнера либо соперника. Большие серые кенгуру нападают на человека, стоящего во весь рост, и успокаиваются, если человек пригнется, так как первая поза соответствует у кенгуру позе нападения. Эти примеры можно продолжить.

В свою очередь, человек, исследуя животных, награждает их привычными для себя стереотипами поведения. Так, в этологии - науке о поведении животных во всем многообразии их взаимодействия со средой - укоренился термин "фрустрация". Доминирование животных, которое отнюдь не отождествляется с агрессией, но имеет свой аналог в виде высокого мотива власти у людей, коррелирует с существованием ряда общественных отношений в стаде, а именно с игровым поведением, полигамией и таким своеобразным занятием, как обирание насекомых [29]. Под агонистическим поведением животных понимается комплекс актов, возникающих в конкурентной ситуации и включающих в себя все виды конфликтного поведения [30]. Среди них дифференцируются "аффективная" и "хищническая" агрессия. Более того, существует термин "пассивное избегание", под которым подразумевают способность животных избегать вредных факторов путем подавления определенного поведения в эксперименте. В состоянии фрустрации у животных описаны такие психологические защиты, как фиксация, регрессия и смещенная активность [29]. Напомним, что именно этой последней форме психологической защиты З.Фрейд придавал исключительную роль в невротическом симптомообразовании [27]. В этологии смещенной активностью называют неадекватные движения, которые замещают движения, обычные для данной ситуации. Как правило, ситуация, осложненная смещенной активностью, вызывается конфликтом между агрессивностью и половым "притяжением" животного, соответствующим Левиновскому конфликту "избегание-приближение". Крайне занятно, что подобный набор психологических защит (изоляция, регрессия, замещение) преобладает в картине обсессивно-компульсивного невроза у человека, который относится к наиболее интеллектуализированным формам невротического поведения и предполагает сохранность лобно-таламических связей. Таким образом, исследуя стрессы, конфликты и психологические защиты у животных, мы имеем определенные основания для осторожного и разумного переноса части результатов в условия клиники.

Какое воздействие оказывает миллиметровая терапия - стрессорное или антистрессорное?

Для начала мы более подробно проанализируем указанные во введении экспериментальные работы Н.П.Залюбов-

ской, М.Е.Гуревича и Н.А.Темурьянц с соавторами, которые послужили отправной точкой для нас. Затем дополним их анализом других экспериментальных работ и теоретических исследований. Начнем с диссертационной работы Н.П.Залюбовской [1]. Сама Наталья Петровна, выявив после миллиметрового радиоволнового воздействия у крыс снижение уровня норадреналина в гипоталамусе и повышение концентрации адреналина в крови и надпочечниках, отнесла эффект облучения к стрессорным. В этом нет ничего удивительного, поскольку за семь лет до нее Э.Ш.Матлина описала такой экспериментальный факт безотносительно к миллиметровому радиоволновому воздействию [31]. Аргументацию диссертанта можно дополнить, исходя из ее же экспериментальных данных. Согласно этим данным, устойчивые сдвиги норадреналина в гипоталамусе и адреналина в надпочечниках наблюдаются только после десятой процедуры облучения. Это неплохо соответствует продолжительности первых двух периодов стадии тревоги, ограниченной в среднем 11-ю сутками, и началу третьего периода, о чем мы уже упоминали. Устойчивое же повышение адреналина в крови наблюдается только после двадцатой процедуры облучения, что соответствует третьему периоду стадии тревоги, продолжительность которой колеблется от 20 до 60 суток. Таким образом, и устойчивое снижение уровня норадреналина в гипоталамусе, и устойчивое повышение концентрации адреналина в надпочечниках и крови, не наблюдающееся в периоды мобилизации поверхностных резервов и системной перестройки, возникают в период неустойчивой адаптации организма, т.е. хорошо вписываются во временную динамику стресса. Далее Н.П.Залюбовская установила, но не обсуждает подробно этот факт в диссертации, что в гипоталамусе облученных крыс после десятой процедуры достоверно повышается и растет до двадцатой процедуры уровень адреналина. Как известно, уровень адреналина в гипоталамусе является лимитирующим фактором секреции кортикотропин-рилизинг-гормона, а тот, в свою очередь, определяет выделение аденогипофизом адренокортикотропного гормона (АКТГ). АКТГ, по современным представлениям, помимо своих привычных функций (например, регуляции биосинтеза гидрокортизона*), является гуморальным фактором поддержания интереса к окружающей среде [32]. Напомним, что любопытство и высокая реактивность смягчают гнев, приводя к стимуляции деятельности, о чем мы уже говорили. То есть сдвиг эмоциональности, предположительно возникающий в рамках стрессорных сдвигов при радиоволновом ММ-воздействии низкой интенсивности, может конструктивно способствовать разрешению ситуации психологического стресса. Как говорят в народе - клин клином вышибают.

Обратимся теперь к анализу работы, тоже диссертационной, М.Е.Гуревича [2]. Для этого повторим некоторые положения нашей статьи о право-левых асимметриях объективных показателей при ММ-терапии, поскольку диссертант изучал асимметрии иммунной реактивности лимфоидной ткани на радиоволновое ММ-воздействие низкой интенсивности. При облучении правого бедра лабораторных мышей в правом паховом лимфатическом узле (регионарном) наблюдались умеренные клеточные инволютивные изменения во всех его зонах в отличие от аналогичных изменений только в корковой (В-клеточной) и паракортикальной (Т-клеточной) зонах у контрольных мышей, находившихся без миллиметрового радиоволнового воздействия в камере для облучения, т.е. в состоянии стресса иммобилизации. Более того, в сравнении с контрольной группой наблюдалась достоверная тенденция к увеличению количества светлых центров в корковой зоне, что свидетельствует о стимуляции индуктивной стадии иммуногенеза. При облучении левого бедра в левом паховом лимфатическом узле животных (регионарном) отсутствовали какие-либо изменения в сравнении с контрольными значениями за исключением факта достоверного увеличения в мозговой зоне числа малых лимфоцитов, т.е. тех лимфоцитов, из которых развиваются плаз-

* Что именно это происходит после миллиметрового радиоволнового воздействия низкой интенсивности, говорят экспериментальные данные Н.П.Залюбовской о повышении количества 17-ОКС в крови на фоне снижения содержания аскорбиновой кислоты в коре надпочечников.

матические клетки, содержащие и способные секретировать антитела. Таким образом, при миллиметровом радиоволновом воздействии низкой интенсивности на кожу в регионарных лимфатических узлах отмечаются признаки стимуляции В-клеточной зоны и увеличения популяции тех лимфоцитов, которые затем трансформируются в плазматические клетки, содержащие и способные секретировать антитела. То есть речь идет о стимуляции миллиметровыми радиоволнами низкой интенсивности гуморального иммунитета. Эффекты облучения правой и левой стороны, совпадая в общей направленности сдвигов, разнятся в существенных деталях. В частности, если при облучении кожи правой стороны в регионарных лимфатических узлах наблюдаются признаки стимуляции индуктивной стадии иммуногенеза, то при облучении кожи левой стороны - признаки стимуляции продуктивной стадии иммуногенеза.

Миллиметровое радиоволновое воздействие низкой интенсивности независимо от стороны облучения сопровождается, по данным М.Е.Гуревича, также картиной умеренной акцидентальной инволюции тимуса, характерной для стресса. В частности, при облучении кожи правого бедра мышей в сравнении с контрольной группой отмечено достоверное снижение удельной и общей клеточности, а также существенное уменьшение соотношения коркового и мозгового вещества. При облучении кожи левого бедра наблюдалось существенное по сравнению с контрольной группой мышей истончение корковой зоны вилочковой железы, а также достоверное снижение удельной клеточности органа. Это означает, что на уровне первичного лимфоидного органа, каким является тимус или вилочковая железа, асимметрия иммунных реакций, характерная для регионарных лимфатических узлов или вторичных лимфоидных органов и связанная со стороной облучения, исчезает. По-видимому, именно с уровня первичных лимфоидных органов можно говорить об иммунной реакции целого организма. Однако если оценивать иммунную реакцию целого организма по такому интегральному показателю, как абсолютное число лимфоцитов в периферической крови, то можно впасть в добросовестное заблуждение, что, по-видимому, и произошло с автором этого интересного исследования. Судите сами. При миллиметровом радиоволновом воздействии низкой интенсивности на кожу правого бедра мышей реакция крови характеризовалась увеличением абсолютного количества лимфоцитов на 26%. При облучении кожи левого бедра реакция крови характеризовалась абсолютной лимфопенией по сравнению с исходными значениями (на 11%) в отличие от контрольной группы, где наблюдалось восстановление показателя. Противоположная направленность реакции периферической крови при смене стороны облучения привела М.Е.Гуревича к сомнительному, на наш взгляд, заключению, что воздействие на кожу правого бедра способно ослабить стрессорный эффект, а воздействие на кожу левого бедра - усилить его. И это при том, что, как утверждает сам автор, картина умеренной акцидентальной инволюции тимуса, характерная для ситуации стресса, наблюдается независимо от стороны облучения. Правдоподобнее выглядело бы утверждение, что реакция периферической крови коррелирует с изменениями в регионарных лимфатических узлах, т.е. с тканевыми реакциями. Тем более, сейчас хорошо известно о "дозревании" части клонов цитотоксических лимфоцитов во вторичных лимфоидных органах, в том числе и в регионарных лимфатических узлах [33]. В свое время В.Е.Вайнштейном [34] и Л.А.Севастьяновой [35] показано, что низкоинтенсивное облучение кожи левого бедра мышей миллиметровыми радиоволнами сопровождается активацией киллерной функции лимфоцитов из лимфатических узлов.

Экспериментальная работа Н.А.Темурьянц с соавторами [3] основана на цитохимическом анализе нейтрофилов и лимфоцитов периферической крови крыс после их облучения миллиметровыми радиоволнами низкой интенсивности. По утверждению авторов обсуждаемой статьи, изменения в содержании пероксидазы и липидов в нейтрофилах, а также сукцинат- и α-глицерофосфатдегидрогеназ в лимфоцитах позволяют говорить об антистрессорном эффекте миллиметрового радиоволнового воздействия. Насколько правомочно такое утверждение? Чтобы ответить на этот вопрос, обратимся к конкретному анализу

использованных авторами статьи показателей. Первым в списке показателей стоит пероксидаза нейтрофилов. Для начала отметим, что пероксидаза нейтрофилов катализирует перекисное окисление липидов (ПОЛ) в присутствии H_2O_2 и J^-. Предполагается, что такая прооксидантная активность пероксидазы придает антимикробную устойчивость нейтрофилам [36]. По данным Н.А.Темурьянц с соавторами, у крыс со средней двигательной активностью и низкой эмоциональностью, которые преобладают по численности в популяции этих лабораторных животных, гипокинетический стресс сопровождается снижением активности пероксидазы на 21%. То есть стресс приводит к уменьшению прооксидантной активности, что предполагает увеличение антиоксидантной активности. Ситуация явно нетипична для стресса [37], поскольку при нем в силу многократного увеличения катехоламинов в циркуляции, в том числе и в периферической крови, резко активируется перекисное окисление липидов. В качестве непосредственных факторов активации перекисного окисления липидов выступают промежуточные продукты окисления катехоламинов, а именно семихинонные радикалы адреналина. Однако, хотя ситуация в целом нетипична для стресса, внешне подобные результаты описаны в литературе. Так, согласно [38], стресс иммобилизации сопровождается у крыс не только активацией перекисного окисления липидов в эритроцитарных мембранах, но и снижением исходного уровня ПОЛ в плазме крови. Причем максимумы уровня липоперекисей в эритроцитарных мембранах совпадают в основном с минимумами уровня липоперекисей в плазме крови. Но авторы этого интересного исследования [38] подчеркивают, что при иммобилизационном стрессе у крыс в плазме крови значительно повышается суммарная пероксидазная активность. Этот факт они объясняют значительным структурным изменением эритроцитарных мембран. То есть иммобилизационный стресс у крыс приводит к резкому усилению прооксидантных процессов в мембранах клеточных элементов крови с повышением суммарной пероксидазной активности в плазме крови, но с низким уровнем липоперекисей в плазме крови в случае структурной сохранности мембран. Хотя в анализируемой работе [38] не исследовалась пероксидазная активность в нейтрофилах, представленные здесь данные с учетом результатов [37] позволяют усомниться в корректности полученных Н.А.Темурьянц с соавторами сдвигов. Следовательно, аргументированные сомнения появляются еще до непосредственного анализа эффекта миллиметрового облучения в статье Н.А.Темурьянц с соавторами.

Наиболее выраженный по терминологии Н.А.Темурьянц с соавторами антистрессорный эффект выявлен ими при миллиметровом облучении затылочной области у крыс с низкой двигательной активностью и низкой эмоциональностью, которые составляют меньшую по численности группу животных. Однако конкретные величины пероксидазной активности либо графики по этой группе экспериментальных животных в статье не приводятся. Более того, в связи с этой группой животных в тексте статьи не упоминается даже сам показатель пероксидазной активности. Мы нашли искомые данные Н.А.Темурьянц с соавторами в другой их публикации [39]. Согласно ей, у животных с низкой двигательной активностью, находившихся в условиях гипокинезии и дополнительно подвергавшихся воздействию миллиметровых волн, отмечено повышение пероксидазной активности нейтрофилов на 8 % относительно контроля, т.е. речь идет о нарастании прооксидантной активности, что типично, как уже указывалось выше [37, 38], для ситуации стресса, в том числе стресса гипокинетического. Почему авторы и здесь говорят об антистрессорном действии миллиметровых волн остается непонятным. Как бы ни вели себя другие цитохимические показатели, поведение пероксидазной активности нейтрофилов говорит о стрессорном влиянии миллиметрового облучения на экспериментальных животных.

А как ведут себя другие цитохимические показатели в исследовании Н.А.Темурьянц с соавторами? Возьмем к примеру сукцинатдегидрогеназу, поскольку ее активность хорошо изучена предшественниками Н.А.Темурьянц. Сукцинатдегидрогеназа содержится только в митохондриях, будучи локализована в их внутренней мембране. Она обладает практически абсолютной специфичностью, катализируя окисление сук-

цината, т.е. янтарной кислоты, в фумарат. Одним из наиболее сильных ингибиторов сукцинатдегидрогеназы является малонат, выступающий как конкурентный ингибитор фермента [40]. По данным Н.А.Темурьянц с соавторами, у крыс со средней двигательной активностью и низкой эмоциональностью, которые преобладают по численности в популяции этих лабораторных животных, гипокинетический стресс сопровождается снижением активности сукцинатдегидрогеназы в лимфоцитах крови на 46%. Согласно же [41, 42], иммобилизационный стресс приводит у крыс к двухстадийным изменениям активности сукцинатдегидрогеназы в митохондриях печени и мозга. Сначала, т.е. на стадии выброса адреналина, наблюдается усиление основного процесса энергообразования в клетке, а именно окисления янтарной кислоты, выражающееся в подъеме дыхания митохондрий. При увеличении продолжительности воздействия возникает торможение активности сукцинатдегидрогеназы - вначале регуляторное ограничение гиперактивного окисления, а затем патологическое ингибирование. Торможение активности сукцинатдегидрогеназы осуществляется щавелевоуксусной кислотой и продуктами окисления серотонина. По физиологическому значению эти две стадии (повышение и снижение активности сукцинатдегидрогеназы) соответствуют активной и пассивной формам защиты по Лабори и кататоксической и синтоксической реакциям по Селье [41]. Усиление окисления янтарной кислоты поддерживает активную устойчивость организма, связанную с преодолением влияния раздражителя. Торможение окисления янтарной кислоты предохраняет митохондрии от повреждения, обеспечивая возможность сосуществования с раздражителем. Таким образом, мы видим, что и здесь данные Н.А.Темурьянц и соавторов входят в определенное противоречие с результатами более фундированного исследования.

Наиболее выраженный по терминологии Н.А.Темурьянц с соавторами антистрессорный эффект выявлен ими при миллиметровом облучении затылочной области у крыс с низкой двигательной активностью и низкой эмоциональностью, которые составляют меньшую по численности группу. В частности, согласно [39], у этих животных, находившихся в условиях гипокинезии и дополнительно подвергавшихся воздействию миллиметровых волн, отмечено возрастание активности сукцинатдегидрогеназы на 74% относительно контроля. Это говорит, в соответствии с [41], об активизации процессов, обеспечивающих устойчивость организма, но, безусловно, в рамках стрессорного влияния, вызванного миллиметровыми радиоволнами.

Завершая статью, необходимо поставить еще один вопрос: почему радиоволновое ММ-воздействие по всем проанализированным позициям оказывается стрессорным фактором и в какую условную группу стрессоров оно может быть отнесено? В этой связи обратимся к монографической по характеру статье Н.Н.Василевского из книги "Эволюция, экология и мозг" [43]. В ней детально обсуждаются, наряду с другими, экстремальные раздражители и факторы. Причем, по аргументированному мнению автора, свойство экстремальности раздражители приобретают не только вследствие превышения экологической нормы интенсивности либо в силу резкого несоответствия биологическим ритмам жизнедеятельности, но и по причине их относительного дефицита. В нашем случае, по-видимому, - по причине низкой интенсивности миллиметрового радиоволнового воздействия.

Заключение

Миллиметровое радиоволновое воздействие низкой интенсивности относится к разряду мягких стрессорных факторов и вызывает типичную для ситуации контролируемого психологического стресса подвижку катехоламинов, АКТГ и 17-ОКС в тканях мозга и соматической периферии. Это сопровождается определенным сдвигом в эмоциональности, что может конструктивно способствовать разрешению ситуации психологического стресса. Кроме того, стрессорное влияние миллиметрового облучения стабилизирует тканевое дыхание и вызывает умеренную акцидентальную инволюцию тимуса, приводя к активации гуморального и клеточного иммунитета.

Литература

1. Залюбовская Н.П. Биологические реакции как основа гигиенической оценки

электромагнитных волн миллиметрового диапазона: Дисс. ... докт. биол. наук.- Харьков: ХГУ, 1979.- 325 с.

2. Гуревич М.Е. Реакция лимфатических узлов мышей на СВЧ-излучение ММ-диапазона в зависимости от места воздействия и исходного состояния животных: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.- Томск: ТМИ, 1987.- 19 с.
3. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н., Туманянц Е.Н. и др. Зависимость антистрессорного действия ЭМИ миллиметрового диапазона от локализации воздействия у крыс с различными типологическими особенностями // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ РАН.- 1993.- №2.- С.51-59.
4. Кокс Т. Стресс.- М.: Медицина.- 1981.- 213 с.
5. Губачев Ю.М., Иовлев Б.В., Карвасарский Б.Д. и др. Эмоциональный стресс в условиях нормы и патологии человека.- Л.: Медицина.- 1976.- 223 с.
6. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса.-М.: Наука.- 1983.- 368 с.
7. Нюттен Ж. Мотивация // Экспериментальная психология.- М.: Прогресс.- 1975.- Вып.V.- С.15-110.
8. Левин К., Дембо Т., Фестингер Л., Сирс Р. Уровень притязаний // Психология личности: Тексты.-М.:Изд-во МГУ.- 1982.- С.86-92.
9. Фресс П. Эмоции // Экспериментальная психология.- М.: Прогресс.- 1975.- Вып.V.- С.111-195.
10. Klonowicz T., Zawadzka G., Zawadski B. Reactivity, arousal and coping with stress // Pers. and Individ.Differ.- 1987.- V.8.- №6.- P.793-798.
11. Mitchell C.L. Attributions of responsibility for problem cause and problem solution: their relationship to self-esteem // J. Psychol.- 1988.- V.122- №5.- P.511-518.
12. Parkes K.R., Rendall D. The hardly personality and its relationship to extraversion and neurotism // Pers. and Individ. Differ.- 1988.- V.9.- №4.- P.785-790.
13. Kimliska T.A., Sheppard J.M., Sheppard P.L., Wakefield J.A. The relationship between Eysenck's personality dimensions and Bem's Masculinity and Femininity scales // Pers. and Individ. Differ.- 1988.- V.9.- №4.- P. 833-835.
14. Solomon Zahava, Flum Hanoch, Mikulincer Mario. Negative life events, coping responses, and combatrelated psychopathology: A prospective study // J. Abnorm. Psychol.- 1988.- V.97.- №3.- P.302-307.
15. Хекхаузен X. Мотивация и деятельность.- М.: Педагогика.- 1986.- Т.1.- 407с.; Т.2.- 392с.
16. Левин К. Типы конфликтов // Психология личности: Тексты.- М.:Изд-во МГУ.- 1982.- С.93-96.
17. Мишина Т.М. К исследованию психологического конфликта при неврозах // Неврозы и пограничные состояния.- Л.: Психоневрологический НИИ им. В.М.Бехтерева.- 1972.- T.LXIII.- С.35-38.
18. Родштат И.В. Некоторые мотивационные особенности больных неврозами в условиях психологического исследования // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С.Корсакова.- 1979.- T.LXXIX.- №12.- С.1738-1743.
19. Мейли З. Структура личности // Экспериментальная психология.- М.: Прогресс.- 1975.- Вып.V.- С.196-281.
20. Goldstein H.S., Pardes H., Small A.M., Steinberg M.D. Psychological differentiation and specificity of response // J. nerv. ment. Dis.- 1970.- V.151.- №2.- P.97-103.
21. Иванов Н.В. О позитивных критериях диагностики неврозов // Диагностические проблемы психиатрии.- М.- 1973.- С.49-57.
22. Houbballah A. Troubles fonctionnels, conversion hysterique et symptomes psychosomatiques // Rev. med. psychosom.- 1970.- V.12.- №21.- P.179-184.
23. Engel G.L. Psychological development in health and disease.- Philadelphia-London: Saunders.- 1963.- 435 p.
24. Woodruff R.A., Clayton P.J., Guse S. Hysteria - studies of diagnosis, outcome and prevalence // Jama.- 1971.- V.215.- №3.- P.425-428.
25. Engel G.L. Conversion symptoms // Signs and symptoms.- Philadelphia-Toronto: Lippincott.- 1970.- P.650-668.
26. Alexander F., Shapiro L.B. Neuroses, behaviour disorders and perversion // Dynamic psychiatry.- Chicago: Univ. of Chicago press.- 1952.- P.117-139.
27. Фрейд З. Введение в психоанализ: Лекции.- М.: Наука.- 1989.- 455 с.
28. Калмыкова Е.С. Механизмы психологической защиты и их роль в развитии личности // Методологические и теоретические проблемы современной психологии.- М.- 1988.- С.63-76.
29. Шовен Р. Поведение животных.- М.: Мир.- 1972.- 487 с.
30. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения.- М.: Высшая школа.- 1991.- 399 с.

31. Матлина Э.Ш. Обмен катехоламинов в гормональном и медиаторных звеньях симпатоадреналовой системы при стрессе // Успехи физиологических наук.- 1972.- Т.3.- №4.- С.92-130.

32. Born J., Fehm H.L., Voigt K.H. ACTH and attention in humans: A review // Neuro-psychobiology.- 1986.- V.15.- №3-4.- P.165-186.

33. Брондз Б.Д. Т-лимфоциты и их рецепторы в иммунологическом распознавании.- М.: Наука.- 1987.- 471 с.

34. Вайнштейн В.Е. Влияние СВЧ-излучения миллиметрового диапазона нетепловой мощности на киллерную активность лимфоцитов мышей: Дипломная работа.- М.: Второй Московский медицинский институт им.Н.И.Пирогова и Лаборатория новых физических факторов воздействия ВОНЦ АМН СССР.- 1982.- 55с.

35. Севастьянова Л.А. Биологическое действие радиоволн миллиметрового диапазона на нормальные ткани и злокачественные новообразования // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1983.- С.48-62.

36. БМЭ.- М.: Советская энциклопедия.- 1982.- Т.19.- 536 с.

37. Барабой В.А., Брехман И.И., Голотин В.Г., Кудряшов Ю.Б. Перекисное окисление и стресс.- С.-П.: Наука.- 1992.- 148 с.

38. Микаелян Э.М., Шалджян А.Л., Мхитарян В.Г. Перекисное окисление липидов в эритроцитарных мембранах и крови при стрессе // Журнал экспериментальной и клинической медицины.- 1984.- Т.XXIV.- №2.- С.123-130.

39..Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Влияние микроволн нетепловой интенсивности на развитие гипокинетического стресса у крыс с различными индивидуальными особенностями // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1992.- №1.- С.22-32.

40. БМЭ.-М.: Советская энциклопедия.-1985.- Т.24.- 544с.

41. Кондрашова М.Н., Григоренко Е.В. Проявления стресса на уровне митохондрий, их стимуляция гормонами и регуляция гидроаэроионами // Журнал общей биологии.- 1985.- Т.XLVI.- №4.- С.516-526.

42. Григоренко Е.В., Кондрашова М.Н. Изменение состояния митохондрий при стрессе и их предупреждение // Молекулярные механизмы и регуляция энергетического обмена: Всес. симп.- Пущино.- 1986.- С.121.

43. Василевский Н.Н. Нейрофизиологические механизмы регуляции адаптивной деятельности мозга // Эволюция, экология и мозг.-Л.: Медицина.- 1972.- С.3-29.

Краткие сообщения

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ММ-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ИЗ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ

Н.А.Темурьянц, Е.Н.Туманянц, Е.Н.Чуян, В.В.Капустин

Симферопольский государственный университет, больница станции "Симферополь"

Авария на Чернобыльской АЭС явилась самой крупной радиационной катастрофой современности. Она изменила и без того неустойчивую экологическую ситуацию в ряде районов России, Украины, Белоруссии, вызвала психологическое напряжение и создала реальную опасность ухудшения здоровья населения и, в первую очередь, детей.

В генезе заболеваний, развивающихся после аварии, важное значение, наряду с хроническим воздействием радиации, имеет состояние психологического напряжения. Это состояние в настоящее время может быть более опасным, чем полученная доза облучения [1].

Борьба с послечернобыльской заболеваемостью представляет собой сложную проблему. Наряду с необходимостью предотвращения продолжающегося поступления радионуклидов, возникает потребность в проведении антистрессовой терапии. В последние годы показано, что выраженным антистрессорным действием обладают ММ-волны [2-4]. Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение эффективности ММ-терапии в комплексе реабилитации детей из Чернобыльской зоны.

Об антистрессорном действии ММ-волн судили по изменению цитохимического статуса нейтрофилов и лимфоцитов, который является объективным и чувствительным показателем состояния неспецифической резистентности.

Материал и методы

Под наблюдением находилось две группы детей, приехавших в Крым на санаторно-курортное лечение из Житомирской области. Эти дети получили малую дозу радиационного облучения в результате аварии на ЧАЭС. В первой группе (20 детей в возрасте 10-14 лет, 10 мальчиков и 10 девочек) получали комплексное санаторно-курортное лечение без применения ММ-терапии. Во вторую группу включили 19 детей такого же возраста (10 мальчиков, 9 девочек), которые, наряду с традиционными санаторно-курортными мероприятиями, получали ММ-терапию. Для ММ-терапии использовался генератор "ЯВЬ-1-5,6" с плотностью потока мощности не менее 10 мВт/см^2. Локализация воздействия - нижняя треть грудины. Курс лечения состоял из 10 ежедневных сеансов по 30 минут.

До начала лечения проводилось общеклиническое обследование всех детей, включающее субъективные и объективные методы исследования. Кроме того, в нейтрофилах крови, взятой из IV пальца левой руки, цитохимическими способами определялось содержание пероксидазы (ПО), липидов, кислой фосфатазы (КФ) катионных белков (КБ), а в лимфоцитах - сукцинат- (СДГ) и α-глицерофосфатдегидрогеназы (α-ГФДГ). Цитохимические исследования проводили до воздействия, а также в 1, 5 и 10-й дни лечения. После окончания курса санаторно-курортного лечения у детей обеих групп общеклиническое и цитохимическое обследование проводилось повторно. Результаты исследования обработаны с помощью методов вариационной статистики.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что цитохимический статус нейтрофилов и лимфоцитов у детей из Житомирской области отличается от возрастных норм здоровых детей из незагрязненных районов. Цитохимический показатель содержания (ЦПС) ПО у детей, прибывших из Житомирской области, оказался ниже возрастной нормы на 30% ($p<0,001$), КБ - на 20% ($p<0,05$), липидов - на 25% ($p<0,05$).

Известно, что бактерицидные системы нейтрофилов (КБ, ПО) оказывают прямое бактерицидное действие, подготавливая бактерии к фагоцитозу, стимулируют фагоцитарную и бактерицидную активность макрофагов. Поэтому снижение показателей содержания исследованных компонентов в нейтрофилах крови детей Житомирской области следует расценивать как указание

на снижение уровня функциональной активности клеток и неспецифической резистентности организма в целом.

Этот вывод подтверждают и данные об изменении дегидрогеназной активности в лимфоцитах. Так, в лимфоцитах крови детей, прибывших из Житомирской области, наблюдалось снижение средней активности СДГ - одного из ключевых ферментов цикла Кребса, который занимает центральное положение в аэробном превращении углеводов.

Как известно, в клетках костного мозга и периферической крови основным путем расщепления глюкозы является анаэробный гликолиз или путь Эмбден-Мейергова. Показателем интенсивности этого процесса служит исследованная нами активность α-ГФДГ. В наших исследованиях средняя активность α-ГФДГ в лимфоцитах крови детей данной группы до начала лечения была ниже возрастной нормы в 2,2 раза ($p<0,001$).

Низкий энергетический уровень клеток крови обусловливает их низкую функциональную активность, то есть снижает как специфическую, так и неспецифическую резистентность. Установлено, что при низком энергетическом уровне лейкоцитов у здоровых лиц чаще развивается ряд заболеваний, осложнений и т.п. [5].

Таким образом, у детей данной группы снижение активности СДГ в лимфоцитах следует расценивать как неблагоприятный прогностический признак, предвестник грядущих нарушений специфической и неспецифической резистентности. Следовательно, у этих детей снижена неспецифическая резистентность, что могло явиться следствием действия на организм комплекса неблагоприятных экологических факторов, связанных с аварией на ЧАЭС.

Результаты проведенного исследования, показали, что санаторно-курортное лечение способствует нормализации показателей бактерицидных систем нейтрофилов крови, в результате чего повышается неспецифическая резистентность, а также сопротивляемость организма внешним неблагоприятным факторам. Об этом свидетельствует некоторое возрастание исследуемых показателей к концу санаторно-курортного лечения. Так, ЦПС ПО возрос на 4% ($p> 0,05$), а ЦПС КБ - на 14% ($p >0,05$) по сравнению с исходным уровнем. Исследования показали, что при включении ММ-терапии комплекс санаторно-курортного лечения оказывает более выраженное положительное действие, то есть значительно сильнее повышает уровень неспецифической резистентности. Наиболее выраженные изменения при ММ-терапии возникали, как правило, после 10-дневного применения ММ-волн. Так, ЦПС ПО увеличился на 30% ($p<0,001$), ЦПС КБ на 26% ($p<0,001$), липидов - на 22% ($p<0,01$) по сравнению с фоновыми показателями (табл.1). Возросла также средняя активность дегидрогеназ в лимфоцитах крови: СДГ - в 1,5 раза, α-ГФДГ - в 1,67 раза (табл.2).

Таблица 1

Цитохимические показатели содержания пероксидазы, катионных белков, липидов в нейтрофилах крови детей Житомирской области в процессе ММ-терапии ($X+S_x$)

Цитохимический показатель содержания	Сроки наблюдения		
	Фон	5-е сутки	10-е сутки
Пероксидаза	199,13 ± 6,52	230,12 ± 3,3 ($p<0,001$)	258,87 ± 4,6 ($p<0,001$)
Катионные белки	193,50 ± 5,3	177,80 ± 5,2	243,81 ± 8,3
Липиды	243,30 ± 5,4	266,13 ± 4,5 ($p<0,01$)	296,83 ± 4,2 ($p<0,01$)

Таблица 2

Изменение средней активности сукцинат- и α-глицерофосфатдегидрогеназы в нейтрофилах крови детей Житомирской области в процессе ММ-терапии ($X+S_x$)

Средняя активность дегидрогеназ	Сроки наблюдения		
	Фон	5-е сутки	10-е сутки
Сукцинатдегидрогеназа	7,84 ± 1,0	10,16 ± 0,9	11,78 ± 1,1 ($p<0,05$)
α-глицерофосфатдегидрогеназа	6,02 ± 1,4	10,24 ± 2,5	10,05 ± 2,0 ($p<0,001$)

Повышение показателей содержания исследованных компонентов в нейтрофилах и лимфоцитах крови у детей Житомирской области, получавших санаторно-курортное лечение и ММ-терапию, следует, таким образом, расценивать как тенденцию к повышению уровня функциональной активности клеток, неспецифической резистентности и защитного потенциала организма в целом.

Полученные нами данные подтверждаются клиническим обследованием детей, проведенным после окончания курса ММ-терапии, и улучшением общего состояния детей: нормализацией сна, улучшением аппетита, стабилизацией настроения.

Следовательно, результаты исследования позволяют рекомендовать ММ-терапию для включения в комплекс санаторно-курортного лечения детей из Чернобыльской зоны.

Литература

1. Коровина И.А., Левицкая С.В., Захарова И.Н., Слизнева П.И., Лысцова В.А. Практические задачи диспансеризации детей на территориях, загрязненных радионуклидами // Материнство и детство. - 1992.- №12.- С.25-27.
2. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Антистрессорное действие миллиметровых волн // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.2.- С.334-339.
3. Арзуманов Ю.Л., Колотыгина Р.Ф., Хоничева Н.М., Тверицкая И.Н., Абакумова А.А. Исследование стресспротекторного действия электромагнитных волн КВЧ-диапазона у животных // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- №3.- С.11-16.
4. Лебедева Н.Н., Сулимова О.П. Модифицирующее действие ММ-волн на функциональное состояние центральной нервной системы при моделировании стресса // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- №3.- С.16.
5. Нарциссов Р.П. Прогностические возможности клинической цитохимии // Советская педиатрия.-М.:Медицина.- 1994.- Вып.2.- С.267-294.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КВЧ-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ

Е.В.Поляк, В.А.Шитиков, Л.Л.Лялин

Центральный институт травматологии и ортопедии им.Н.Н.Приорова Минздрава РФ, г.Москва

Основным методом лечения больных с хронической формой остеомиелита является адекватный оперативный, который, однако, не всегда позволяет добиться желаемых результатов. Поэтому при лечении больных с этой патологией необходимо применять также методы консервативного лечения, такие как антибактериальная, иммунная, трансфузионная терапия и физиотерапия, задачей которых является местное воздействие на область патологического очага и улучшение общего состояния организма больного. Нами был применен метод КВЧ-терапии для общей стимуляции защитных сил организма и для активизации местных процессов регенерации в области раны.

Больная П., 5О лет, инвалид 2-й группы, находилась на лечении в ЦИТО с диагнозом: изъязвляющиеся рубцы правой голени, хронический остеомиелит правой большой берцовой кости в нижней трети, свищевая форма, хроническая посттравматическая лимфовенозная недостаточность, хронический тромбофлебит правой голени.

Больна в течение 5 лет, когда во время пожара выпрыгнула из окна дома (1 этаж), получив открытый перелом костей нижней трети правой голени. В анамнезе операция по поводу перелома костей.

Статус до лечения: наблюдались рубцы в области правой голени по передней поверхности 6х5 см, в центре которой два свища 0,8х0,8 см и 1,0х1,0 см с гнойным отделяемым, доходящие до кости. Отек правой голени и стопы. Гиперкератоз, хронический остеомиелит правой большой берцовой кости в нижней трети, сросшийся перелом.

Жалобы на наличие свищей, функционирующих в течение 5 лет, отечность правой голени и стопы (болей нет).

Лечение в отделении: перевязки с антисептиками, иодопиролом, санации свищей. В лаборатории проводилось лечение аппаратом "ЯВЬ-1-7,1" путем облучения грудины по 45 минут ежедневно, кроме субботы и воскресенья (курс лечения - 10 сеансов).

На 6-й день КВЧ-терапии, наблюдалось повышение температуры до 41°С, появились боли в области правой голени и бедра, усилился отек и гиперемия стопы, голени, бедра справа. Из свищей обильное серозно-гнойное отделяемое желтого цвета. В области правого бедра - инфильтрат. Увеличение паховых лимфоузлов.

После проведенного кюретажа продолжалась КВЧ-терапия на фоне внутримышечного введения гентамицина (из-за аллергической реакции отменен на 4-е сутки) и бисептола, перевязок с риванолом и хлоргексидином через день, компрессов с мазью Вишневского на область инфильтрата бедра.

Таким образом, у больной наблюдалось обострение хронического тромбофлебита и хронического остеомиелита на 6-е сутки КВЧ-терапии. На следующий день температура снизилась до 38°С, а на четвертый день нормализовалась (36,6°С). По окончании КВЧ-терапии пульсация на тыльной артерии правой стопы была удовлетворительной, в области правого бедра инфильтрат не наблюдался, в области правой голени и стопы отека и гиперемии не было, свищи закрылись.

В удовлетворительном состоянии больная была выписана.

Через 7 месяцев, обратившись для проведения профилактического курса амбулаторно, больная отмечала, что в течение прошедшего времени свищи не открывались, обострения хронического остеомиелита и тромбофлебита не наблюдалось, температура была нормальной. В течение этого периода за медицинской помощью не обращалась, медикаментозное лечение не проводилось.

Жалобы на гиперемию и отек в области правой голени.

Диагноз: хронический остеомиелит в стадии ремиссии.

Лечение проводилось амбулаторно. Рупор аппарата "ЯВЬ-1-7,1" устанавливался на 15 минут на грудину и на 15 минут по проекции бывших свищей, всего 15 сеансов. На фоне проведенного лечения гиперемия голени исчезла, значительно уменьшился отек. Больная отмечала улучшение общего состояния, нормализацию сна, аппетита и улучшение ходьбы.

Через 4 года больная обратилась в лабораторию по поводу свища в нижней трети правой голени. Проведено 15 сеансов КВЧ-терапии аппаратом "ЯВЬ-1-7,1" по 15 минут на грудину и местно на область свища. КВЧ-терапия проводилась в комплексе с лазеротерапией аппаратом "Узор" низкоинтенсивного лазерного импульсного излучения в ближней инфракрасной области в течение 10 минут на проекцию свища.

После окончания лечения отека не было, свищ закрылся.

Больной В., 35 лет, инвалид 2-й группы, находился на лечении в ЦИТО с диагнозом: сросшийся перелом правой большой берцовой кости, осложненный остеомиелитом, состояние после пластики стеблем Филатова.

Лечение: удален аппарат Илизарова, секвестрэктомия правой большой берцовой кости.

При осмотре по передней поверхности средней трети правой голени кожный покров восстановлен стеблем Филатова. По краям стебля - две гранулирующие раны 4х3 см, в центре проксимальной раны - свищ 0,5х0,5х3,0 см, идущий под стебель, с умеренным гнойным отделяемым. Назначались перевязки с антисептиками (хлоргексидин, риванол). Было проведено 10 сеансов КВЧ-терапии аппаратом "ЯВЬ-1-7,1" по 45 минут на грудину. В процессе лечения раны очистились, количество отделяемого из свища уменьшилось. После окончания курса лечения раны эпителизировались, свищ закрылся.

Перед выпиской больному был проведен повторный курс КВЧ-терапии (10 сеансов). После третьего сеанса открылся один из ранее закрывшихся свищей. КВЧ-терапия продолжалась. К концу лечения свищ закрылся.

Больной выписан в удовлетворительном состоянии. Повторно не обращался.

Таким образом, при лечении посттравматического остеомиелита длинных костей примененная схема КВЧ-терапии на фоне адекватного хирургического лечения позволила добиться в первом случае стойкой ре-

миссии на 4 года и купировать воспалительный процесс консервативным методом при обострении. Во втором случае после проведенного пять лет назад курса КВЧ-терапии больной с жалобами повторно не обращался.

ЛЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНО НЕЗАЖИВАЮЩЕГО ТЕРМИЧЕСКОГО ОЖОГА У БОЛЬНОЙ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Н.Н.Наумчева, М.Н.Белокопытова

Городская больница N1, отделение кардиологии, г.Щелково Московской обл.

Больная В., 68 лет, поступила в кардиологическое отделение с диагнозом: острый крупноочаговый задний инфаркт миокарда. Диагноз поставлен на основании клинических, электрокардиографических и лабораторных данных. На фоне базисного лечения на вторые сутки назначена терапия ММ-волнами. Применялся аппарат "ЯВЬ-1-7,1" с использованием приставки "Ясность" в дробном режиме 2/5, время воздействия 35 минут. Рупор устанавливался на область 4-го межреберья слева у края грудины.

Приступы стенокардии не возникали, гемодинамические показатели были удовлетворительны и стабильны, симптомов недостаточности кровообращения не отмечалось, единичные желудочковые экстрасистолы купированы.

Однако у больной постоянно было плохое настроение и чувство дискомфорта, которые объяснялись наличием термического ожога левой височно-теменной области, не заживающего около пяти месяцев, несмотря на постоянное лечение у хирурга. Особенно больную угнетала невозможность ухода за волосами при соблюдении постельного режима. Рана размером 6х8 см с неровными контурами, "подрытыми" краями, обильным гнойным отделяемым, неприятным резким запахом, распространяющимся на значительное расстояние, повреждением волосяного покрова.

Используя опыт лечения подобных ран Ю.Ф.Каменевым с соавторами, было принято решение использовать ММ-терапию.

Предварительно поверхность обрабатывалась 3%-ным раствором перекиси водорода, затем раствором фурацилина 1:5000, сухой стерильной салфеткой. Применяли ту же длину волны, что и при воздействии на грудину, $\lambda=7{,}1$ мм, но в непрерывном режиме. Рупор устанавливался по краю раны с захватом неизмененной ткани. Было выбрано 10 точек по три минуты воздействия на каждую, суммарно 30 минут. Использовали метод чередования: один день - воздействие на область грудины, второй - на область раны и так далее.

После шести процедур гнойные участки исчезли, появилось обильное светлое отделяемое в течение двух дней, затем началась быстрая эпителизация раневой поверхности. К 11-му сеансу височно-теменная область стала чистой, гладкой, нежно-розовой.

Так как в нашем отделении критерием выбора количества процедур ММ-терапии является характер адаптационной реакции по индексу Гаркави-Квакиной-Уколовой, мы применили его и в данном случае.

При поступлении у больной выявлена "реакция стресса" (0,27). После 8-й процедуры - "реакция повышенной активации" (0,72), что совпало с началом быстрой эпителизации раны. Всего проведено 12 процедур.

Вероятно, выход из состояния стресса с последующим поддержанием "реакции активации" способствует стабилизации гемостаза, улучшает реологические свойства крови и соответственно процессы микроциркуляции, способствуя тем самым быстрому заживлению раневой поверхности.

Больная выписана в удовлетворительном состоянии.

Через 2,5 года жалоб не было. Со стороны сердечно-сосудистой системы отрицательной динамики не наблюдалось. Область бывшей раневой поверхности выглядела следующим образом: кожа обычного цвета, визуально границы повреждения не определялись, появились редкие пушковые светлые волосы длиной 1,3-1,5 см.

Данный случай дает основание считать, что у больных с острым тяжелым поражением миокарда возможно успешное лечение сопутствующих заболеваний с помощью ММ-волн.

ММ-ВОЛНЫ И ПРОТРОМБИНОВЫЙ ИНДЕКС У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Н.Н.Наумчева

Городская больница №1, отделение кардиологии, г.Щелково Московской обл.

При изучении патологии сердечно-сосудистой системы, и в частности ишемической болезни сердца, много исследований посвящено свертывающей системе крови, нарушения в которой играют важную роль в развитии инфаркта миокарда.

В отделении прослежены изменения показателей гемостаза у больных с острым инфарктом миокарда, получавших КВЧ-терапию.

Обследовано 30 человек с крупноочаговым инфарктом миокарда. По различным причинам они не получали тромболитики и непрямые антикоагулянты.

рину, каолиновое время, тромботест, фибриноген, протромбиновый индекс.

Наиболее показательными в динамике заболевания и лечебного процесса были время рекальцификации, толерантность плазмы к гепарину, протромбиновый индекс.

Из таблицы видно, что снижение протромбинового индекса в процессе лечения наблюдалось у 21 больного из 30. Причем снижение отмечалось у большинства на 12-31% и лишь в одном случае на 3%.

Учитывая положительное влияние ММ-волн на систему гемостаза (Гончарова Н.Л., Лукьянов В.Ф., Киричук В.Ф., Семенова С.В. и др.), важность включения КВЧ-терапии в лечебный процесс у больных с ИБС бесспорна.

Определение всех показателей коагулограммы сложно, однако не следует ограничивать применение этого метода диагностики на амбулаторном и, конечно, госпитальном этапе.

Таблица

Динамика протромбинового индекса у больных с острым инфарктом миокарда на стационарном этапе

До лечения		После лечения (количество больных)			
Протромбиновый индекс № - 80-105%	Количество больных	Повышался в пределах нормы	Снизился в пределах нормы	Снизился ниже нормы	Остался без изменений
Нормальный (98-105)	16	3	7	5	1
Сниженный (75-78)	5	5	-	-	-
Повышенный (105-115)	9	-	9	-	-

С первых суток лечения назначался гепарин 20 тыс.ед. в сутки с постепенной отменой в течение 5-7 дней и аспирин 125 мг, как антиагрегант. Остальные препараты больные получали с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания. ММ-терапия подключалась на 1-3-и сутки пребывания в отделении. Использовались аппараты "ЯВЬ-1-7,1" и "ЯВЬ-1-5,6" в непрерывном или дробном режиме 2/5 с использованием приставки "Ясность" в тяжелых случаях. Количество процедур определялось в зависимости от адаптационной реакции по индексу Гаркави-Квакиной-Уколовой (в среднем 8-12 процедур).

Изучались следующие параметры коагулограммы: время рекальцификации, гепариновое время, толерантность плазмы к гепарину, каолиновое время, тромботест, фибриноген, протромбиновый индекс.

Вопрос о лечении ММ-волнами при ориентации только на нормальные цифры протромбинового индекса сегодня не актуален и, по-видимому, может быть использован только при особых обстоятельствах.

ММ-ТЕРАПИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК

В.А.Дремучев

Щелковская городская поликлиника, г.Щелково Московской обл.

Хронический пиелонефрит - это неспецифическое воспалительное заболевание почек, при котором в первую очередь пора-

жается межуточная ткань паренхимы. Лечение и профилактика обострений хронического пиелонефрита являются важнейшими задачами урологии. Только комплексное лечение, включающее широкое химиотерапевтическое воздействие и коррекцию иммунного состояния больного, может привести к купированию воспалительного процесса и предупреждению рецидивов. В настоящее время, к сожалению, проводить подобное лечение не представляется возможным из-за отсутствия в аптечной сети необходимых препаратов либо их малодоступности.

Нами использовалась ММ-терапия как в сочетании с лекарственными препаратами, так и в режиме монотерапии. Данная методика позволяет провести санацию первичных очагов инфекции. Кроме того, ММ-терапия предположительно препятствует разрушению почечного уротелия (в форникальной зоне чашечки), затрудняя проникновение инфекции в паренхиму и способствуя регенерации пораженных тканей.

В ходе развития воспалительного процесса в почках уменьшается число мелких ветвей сегментарных артерий вплоть до полного их исчезновения, соответственно сужается артериальное русло всей почки. Определенную патогенную роль играет нарушение венозного оттока из почки, поэтому возникает полнокровие паренхимы с последующим проникновением бактерий в межуточную ткань. ММ-терапия улучшает реологические свойства крови, нормализует микроциркуляцию, препятствуя таким образом прогрессированию процесса.

У ряда больных пиелонефритом микроорганизмы, в основном кишечная палочка, под воздействием неблагоприятных факторов (антибиотики, изменение кислотности мочи и т.п.) теряют свою оболочку и превращаются в L-формы и протопласты. Эти формы более устойчивы к лечебным воздействиям. При возникновении благоприятных для L-форм условий, они вновь превращаются в соответствующие вегетативные формы. Протопластные формы микроорганизмов также хуже поддаются лечению, что способствует переходу острого пиелонефрита в хронический и более частым рецидивам заболевания. Фактором, способствующим выходу протопластных форм из межуточной ткани и переходу их в вегетативные формы, оказывается снижение иммунных сил организма. ММ-терапия в качестве стимулятора иммунных возможностей организма является поэтому мощным лечебным и противорецидивным методом лечения.

На лечение принимались больные хроническим пиелонефритом с давностью заболевания до 10 лет. Учитывалась динамика результатов исследования мочи, предшествующее лечение, частота рецидивов, общее состояние больных.

Исходя из этого, мы определяли пути лечения с использованием ММ-терапии, варьируя время экспозиции, место приложения, количество процедур.

Учитывались и индексы Гаркави-Квакиной-Уколовой, при этом мы старались перевести реакцию стресса в тренировку, а далее в реакцию активации. Принимая во внимание результаты наблюдений, мы пришли к выводу о необходимости последующих противорецидивных курсов лечения. Причем количество этих курсов и их частота подбирались индивидуально.

В качестве характерного примера можно привести следующий случай.

Больная Л., 29 лет, инженер. Работает в холодном сыром помещении. Обращалась к врачу в течение 6 лет по поводу хронического пиелонефрита с частыми обострениями. После 2-3-недельного курса антибактериальной терапии наступало улучшение общего самочувствия и нормализация анализов крови и мочи. Однако нередко после непродолжительного улучшения наблюдался рецидив заболевания.

Первоначально нами было начато лечение по традиционной схеме. Но, несмотря на проводимую терапию, мы также получили непродолжительную ремиссию и вновь обострение заболевания. И тогда было принято решение провести ММ-терапию в режиме монотерапии.

Общее состояние больной перед началом курса ММ-терапии следующее. Анализ мочи: удельный вес - 1009, реакция кислая, содержание белка - 0,099, лейкоцитов - 70-90, эритроцитов - 5-6, слизи много. При анализе крови СОЭ - 20. Ультразвуковое обследование показало характерную картину пиелонефрита. При осмотре гинеколога выявлен хронический аднексит. Больная вяла, адинамична, слаба.

Кожные покровы землистого цвета. Область почек при пальпации напряжена. Симптом поколачивания положительный.

Лечение проводилось в положении лежа аппаратами "ЯВЬ-1-5,6" и "ЯВЬ-1-7,1" в режиме частотной модуляции. Рупор волновода устанавливался попеременно на поясничную и лобковую области и на область грудины. Время процедур изменялось от 50 минут в начале курса до 30 минут в конце. Первый курс лечения составил 15 процедур, которые проводились ежедневно, включая субботу и воскресенье. После проведенного лечения состояние больной значительно улучшилось. Жалоб на плохое самочувствие не было. Больная стала более активна, эмоциональна. Область почек при пальпации несколько напряжена. В анализе мочи: удельный вес - 1010, содержание лейкоцитов - 9-12, эритроцитов - 0-1, слизи нет. При анализе крови СОЭ - 5. Состояние больной расценено как удовлетворительное.

Через месяц после проведенного курса ММ-терапии самочувствие больной вполне удовлетварительное: жалоб нет, внешне вполне здорова. В анализе мочи имеются умеренные воспалительные изменения (лейкоциты - 15-20 в поле зрения, скоплениями). Больной проведен повторный курс лечения (10 сеансов, ежедневно) с использованием аппарата "ЯВЬ-1-7,1" на поясничную область почек и область грудины длительностью по 30 минут. Воспалительные изменения в анализах мочи исчезли.

Через 2 месяца при отсутствии жалоб, а также изменений в анализах мочи проведен профилактический курс ММ-терапии (5 сеансов длительностью 25 минут) с помощью аппарата "ЯВЬ-1-7,1" на область почек. Состояние больной вполне удовлетворительное. Жалоб нет. Кожные покровы обычной окраски. Лабораторные данные в пределах нормы. Коэффициент Гаркави-Квакиной-Укoловой - стабильная активация. Ремиссия 6 месяцев.

Таким образом, ММ-терапия является высокоэффективным методом лечения воспалительных заболеваний почек.

ЛЕЧЕНИЕ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ БОЛЬНОЙ С ПОЛИКИСТОЗОМ ПОЧЕК И ГЕПАТИТОМ

В.А.Дремучев

Щелковская городская поликлиника, г.Щелково Московской обл.

В настоящее время в амбулаторной практике нет эффективных методик лечения больных с хронической почечной недостаточностью. Лекарственные препараты малодоступны и больные получают лишь симптоматическую терапию. Нами предпринята попытка лечения этого заболевания с помощью ММ-терапии в режимее монотерапии. Лечение дало положительный эффект. Приведем интересный и достаточно сложный случай применения ММ-волн.

Больная Ч. 1932 г.р., наблюдалась в одной из столичных клиник и лечилась по поводу хронического пиелонефрита с частыми обострениями в течение 3-х лет. При ультразвуковом обследовании был выявлен поликистоз почек. В динамике состояние больной ухудшается. На фоне нарастающих явлений почечной недостаточности обнаружен гепатит неясной этиологии, предположительно лекарственной.

Отсутствие положительного эффекта при лечении в ведомственной поликлинике привело больную к нам. Пациентка жаловалась на резкую слабость, недомогание, потливость, отеки лица, рук, боли в правом подреберье, эпигастральной и поясничной области. Больная вяла, кожные покровы нездорового землистого цвета, лицо отечно. При осмотре выявлено, что печень выступает из-под реберной дуги на 4 пальца, плотная, болезненная. Область почек при пальпации напряжена, болезненна. АД 140/100 мм рт.ст. Ввиду предположительно лекарственного гепатита начато лечение с применением ММ-монотерапии. Больной облучали область печени, почек с помощью аппарата "ЯВЬ-1-5,6". Также провели ММ-терапию аппаратом "Электроника" λ=4,9 мм с облучением области грудины. Общее количество процедур - 10. Состояние больной улучшилось: активна, подвижна, эмоциональна. Кожные покровы обычного цвета, отеков нет. Печень выступает из-под

реберной дуги на 3 пальца, край мягкий, безболезненный, область почек безболезненна. АД 130/90. Таким образом, для больной с тяжелой урологической патологией удалось с помощью ММ-терапии купировать явление почечно-печеночной недостаточности. Больной была рекомендована также диета с последующим курсом ММ-терапии.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КВЧ-ТЕРАПИИ В РЯЗАНСКОМ ОБЛАСТНОМ КЛИНИЧЕСКОМ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОМ ДИСПАНСЕРЕ

Т.В.Калинина, В.Д.Чураев

Рязанский областной клинический противотуберкулезный диспансер, г.Рязань

Физиотерапевтическое лечение больных туберкулезом проводится в комплексе с антибактериальной терапией, ЛФК, рациональным питанием. Методы физиотерапии применяются с целью патогенетического воздействия на туберкулезный процесс с учетом механизма влияния физического фактора, типа и фазы последнего. При этом учитываются изменения целей и задач физиотерапии на разных этапах противотуберкулезной терапии, а также клинические противопоказания. Физиотерапия у туберкулезных больных применяется также с целью устранения отдельных симптомов, снятия или уменьшения болей, мучительного кашля, спаечных рубцовых изменений и, наряду с этим, для лечения сопутствующих заболеваний [1, 2].

За текущий год в нашем стационаре охват больных физиотерапевтическими методами лечения составил 55%, а из общего числа лечившихся физиотерапией по поводу туберкулеза легких ее получили 54,5%, по поводу внелегочного туберкулеза - 6%, по сопутствующей патологии - 39,5% больных. После обучения врача-физиотерапевта на базе МТА-КВЧ удельный вес КВЧ-терапии увеличился с 3 до 9% в общем числе физиотерапевтических процедур.

Проведен ретроспективный анализ применения КВЧ-терапии за последний год в нашем стационаре у впервые выявленных больных туберкулезом. С целью патогенетического воздействия на туберкулезный процесс и иммунокоррекции КВЧ-терапия назначалась больным различными формами туберкулеза легких, имеющим стрессовые сдвиги в гемограмме (показатель Гаркави-Квакиной-Уколовой ≥0,30), биохимические признаки диспротеинемии, плохую переносимость АБ-терапии.

Противопоказаниями к применению КВЧ-терапии считали прогрессирующий туберкулез легких с выраженными признаками туберкулезной интоксикации, кровохарканьем, гипотонией, брадикардией и ЭКГ-признаками нарушений предсердно-желудочковой проводимости, а также общие противопоказания к физиотерапии.

КВЧ-терапия для воздействия на туберкулезный процесс проводилась по методике ЦНИИТ МЗ РФ (Ананьева Н.К.), как правило, на аппарате "ЯВЬ-1-7,1" (табл.1).

Установлено улучшение состояния

Таблица 1

КВЧ-терапия туберкулеза (число больных)

Формы туберкулеза	Всего больных, чел.	В том числе		Изменение состояния		Общий анализ крови			
						СОЭ		К-во лимфоц.	
		СУ+	ВК+	улучш.	б/пер.	сниж.	увел.	увел.	сниж.
Очаговый туберкулез легких	6	-	-	3	3	1	1	1	1
Диссеминированный	17	10	8	4	10	9	2	6	5
Инфильтративный	28	20	12	7	15	13	1	12	1
Цирротический	1	-	1	-	1	-	-	-	1
Туб. бронхоаденит	1	-	1	-	1	1	-	1	-
Состояние после операции	3	-	-	-	1	-	-	-	-
ИТОГО:	56	30	22	14	31	24	4	20	7

Краткие сообщения

Таблица 2

КВЧ-терапия сопутствующих заболеваний

Нозологические формы	Всего больных, чел.	Состояние после курса лечения		
		улучшение	без перемен	ухудшение
Язвенная болезнь желудка	13	10	1	2
Гипертоническая болезнь	1	-	1	-
Невралгия тройничного нерва	3	3	-	-
Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов и позвоночника	5	2	3	-
Астмоидный бронхит, бронхиальная астма	3	3	-	-
Воспалительный инфильтрат	1	1	-	-
Саркоидоз внутригрудных лимфоузлов	3	2	1	-
ИТОГО:	29	21	6	2

после курса КВЧ-терапии у 25% больных, у 55% состояние не изменялось. Показатели крови изменялись более наглядно: у 43% больных снизилась СОЭ, у 35,7% - увеличился процент лимфоцитов. Рентгенологически отмечено рассасывание инфильтрации у 27% больных, уменьшение каверн - у 3,5%. Следует отметить, что 20% больных самовольно прекратили лечение. Контрольный анализ крови не проводился у 30% больных, рентгенологическое обследование - более чем у 50%. У 3 больных отмечалось побочное действие при проведении КВЧ-терапии в виде тяжести за грудиной и ухудшения самочувствия после 2-3-х процедур. В этих случаях лечение отменялось.

По поводу внелегочных форм туберкулеза КВЧ-терапию получили 7 больных, 2-й курс лечения самовольно прекратили, у 3 наблюдалось улучшение состояния, у 2 без перемен.

КВЧ-терапия сопутствующих туберкулезу заболеваний проводилась на фоне комплексной антибактериальной химиотерапии и симптоматического лечения (табл.2). Методика воздействия соответствовала методическим рекомендациям по применению ММ-терапии при различных нозологических формах [3].

При этом у 72% больных наблюдалось значительное улучшение клинического состояния, у 17% - без перемен, у 2 больных отмечалось ухудшение после первых 3-х процедур, от дальнейшего лечения больные отказались. У 2 больных язвенной болезнью желудка положительный результат КВЧ-терапии подтвержден на фиброгастроскопии.

Особенно наглядный эффект наблюдался у больных с начальной бронхиальной астмой, астмоидным бронхитом, когда после 2-3-х процедур значительно улучшалось общее состояние, прекращались приступы удушья. При невралгии тройничного нерва после первой процедуры исчезали боли, одна больная впервые за 5 лет заснула без обезболивающих средств.

Выводы

1. КВЧ-терапия внедрена в комплекс лечения туберкулезных больных как в качестве патогенетического воздействия на туберкулезный процесс, так и для лечения сопутствующих заболеваний.
2. При туберкулезе после курса КВЧ-терапии в большинстве случаев имеются положительные результаты, подтверждаемые сдвигом в гемограмме, отчасти рентгенологически.
3. При сопутствующих заболеваниях эффект особенно был выражен на начальных стадиях заболевания, а при длительных хронических заболеваниях улучшение в состоянии больных не наступало (язвенная болезнь желудка, остеохондроз позвоночника).

Литература

1. ММ-волны в медицинской практике: Сб. статей / Под ред. акад. Н.Д.Девяткова, проф. О.В.Бецкого.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.
2. Физические методы лечения в комплексной терапии туберкулеза. Методические рекомендации.- Смоленск.- 1989.
3. Методические рекомендации по применению ММ-терапии при различных нозологических формах.- М.: ИРЭ РАН.- 1992.

Краткие сообщения

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ММ-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ РЯДА НОЗОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ

Т.П.Иоффе

Лечебный центр "Совинтранс", г.Москва

За два года применения ММ-терапии в условиях амбулатории пролечено 3859 человек. Основные нозологии - нейродермиты, псориаз, болевые синдромы (корешковые боли при остеохондрозах позвоночника), болезни желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистые.

Согласно нашим наблюдениям, моно-ММ-терапия оказалась менее эффективной по сравнению с комплексным подходом. При выборе методики лечения учитывали анамнез, тип нервной системы, индивидуальность восприятия, порог болевой чувствительности [1]. Лечение проводили сочетанно, начиная всегда с акупунктуры, так как она выравнивает вегетативный фон [2] и корково-подкорковые взаимоотношения [3]. Затем, по мере надобности, добавляли баночный либо вакуумный массаж, облучение лазером или светодиодом в сочетании с ММ-терапией, седативные препараты. В случае отсутствия эффекта лечения использовали травы и народные средства.

Нейродермиты и псориаз давали меньший катамнестический эффект и требовали трех курсов лечения в течение года. При сердечно-сосудистых заболеваниях наилучший эффект наблюдался при стенокардии напряжения и покоя I-III функционального класса; IV класс мы не брали на лечение, так как считаем, что таких больных надо начинать лечить в стационаре.

Сосудистые дисфункции лучше поддаются лечению лазером или излучением светодиодов, а болевые синдромы - ММ-волнами.

Эффективность лечения зависела как от времени и места воздействия, так и от способа, выбранного для лечения основного заболевания пациента.

Больная С., 1929 г. р., поступила с диагнозом язва двенадцатиперстной кишки размером 0,5х0,3 см. Получала альмагель, вектер. В 1983 году пережила сильный стресс (похоронила сына). Нарушился сон, появилась плаксивость, нервозность. Гастроскопия показала гиперемирование привратника. На передней стенке луковицы двенадцатиперстной кишки дефект 0,6х0,3 см с валикообразным краем. В горизонтальном отделе луковицы рубец. Больной назначили диету, бирманский массаж, ММ-терапию аппаратом "ЯВЬ-1-7,1", чередующуюся с воздействием лазером на точки акупунктуры E_{20}, I_{15}, I_{12}, после предварительно проведенного курса иглотерапии. По завершении курса лечения (15 процедур) больная стала значительно спокойнее, контрольная гастроскопия показала зарубцевавшуюся язву двенадцатиперстной кишки. К сожалению, мы не можем говорить о длительности ремиссии, так как на повторный курс лечения она не явилась.

Больной К., 1945 г. р., поступил с диагнозом гипертоническая болезнь II степени, ИБС (стенокардия покоя и напряжения), невротические реакции. В анамнезе два инфаркта миокарда левого желудочка. Курс лечения состоял из игло- и лазеротерапии, седативного бирманского массажа, ММ-терапии аппаратом "ЯВЬ-1-7,1". Первичное воздействие рупорной антенной, установленной на область эпигастрия, вызвало болевой приступ в области сердца с радиацией в левую руку и ногу. Смена локализации воздействия на область грудины I_{15} привела к исчезновению боли через 1-2 минуты.

На основании работ [4, 5] мы разработали собственную методику иммуномодуляции. Воздействовали на акупунктурную точку I_{21}, которая является проекцией зобной железы, аппаратом "ЯВЬ-1-7,1", чередуя с лазером "Узор" (3000 Гц). Кроме этого, применяется стимуляция точечным ЧЕНСом точек акупунктуры ушной раковины, связанных с эндокринной системой и корково-подкорковыми структурами [6]. В ряде случаев для улучшения иммунозащитных свойств и антистрессовых реакций, мы обучаем восточным методикам Цигун и Тай-Дзи-Чуань.

При астенизации и сниженном иммунитете больного воздействие должно быть крайне осторожным с использованием специальных методов для повышения иммунитета.

Таким образом, наш опыт комплексного лечения показывает, что необходим строго индивидуальный подход при выборе мето-

дов лечения для каждого больного, а также подбор параметров воздействия (интенсивности, локализации, экспозиции, частоты) для каждого метода. Только такой подход может дать стойкую ремиссию и длительный катамнез.

Литература

1. Кассиль Г.Н. Наука о боли.- М.: Знание.- 1975.- 398 с.
2. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы.- Л.: Медицина.- 1983.- 750 с.
3. Кассиль Г.Н., Баева В.Н., Вейн А.М. Лечение иглоукалыванием.- М.: Знание.- 1959.- С.32.
4. Вогралик В.Г. Основы китайского лечебного метода "Чжень-Дзю".- Горький: Горьк. кн. изд-во.- 1961.
5. Вогралик В.Г., Вогралик М.В. Иглорефлексотерапия.- Горький: Горьк. кн. изд-во.- 1978.- 294 с.
6. Дуринян Р.А. Физиологические основы аурикулярной рефлексотерапии.- Ереван: Айстан.- 1983.- 233 с.

МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ И МЕТОД ЭЛЕКТРОПУНКТУРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПО Р.ФОЛЛЮ

А.Я.Катин

г.Витебск, Республика Беларусь

Высокий лечебный эффект использования миллиметровых волн в различных областях клинической медицины бесспорен. На наш взгляд, из всех известных в настоящее время методов физиотерапевтического воздействия только терапия ММ-волнами может быть безопасно использована при лечении больных с различной патологией. По этому поводу приведем следующие соображения.

Так, общепризнана во всем мире антитоксическая терапия и теория по Рекевегу (1952, ФРГ). Исходя из этой теории весь процесс течения различных болезней имеет шесть стадий причинно-следственного эндо- и экзогенного гомотоксикоза.

Первые три стадии (гуморальные) включают фазы экскреции, реакции и депонирования. Вторые три стадии (клеточные) включают фазы импрегнации, дегенерации и стадию новообразований. Все стадии могут быть взаимообратимыми, что является важным моментом для терапии. Например, нарушения на уровне гемодермальной части мезенхимы в виде изменений менструации, образования крови и антител в первой стадии патологической цепи по Рекевегу (фаза экскреции) могут в конечном счете привести к шестой фазе данной патологической цепи, то есть к миелоидной лейкемии, ангиосаркоме и т.д.

Как, какими методами и средствами вести лечение различных заболеваний и синдромов, чтобы не нарушать основного закона медицины, высказанного еще Гиппократом (звучит как "не навреди")? На этот вопрос дали однозначный ответ профессора Фурман (Институт генетики человека Гиссенского университета) и Геммерих (кафедра биологии университета в Констанце) в 1972 году. Они полагают, что все вещества и воздействия, ведущие к изменению генетического материала клеток, являются потенциально канцерогенными. Следовательно, в лечении необходимо использовать методы, не влияющие на генетику клетки.

Возвратимся к различным видам электромагнитного воздействия. На атомно-молекулярном уровне научно обоснованы ионизующие и неионизующие механизмы терапии. При использовании ионизирующих излучений происходит влияние на клеточные структуры, что ведет к необратимым сдвигам в клетке. Воздействие ММ-волнами относится к неионизирующему воздействию. В силу малости кванта энергии ММ-волн они не оказывают разрушающего действия на структуры клетки. Поэтому ММ-терапия, несомненно, является приоритетным направлением в физиотерапии.

В настоящее время апробированы ММ-воздействия на различные области тела пациента. Это точки акупунктуры, зоны Захарьина-Геда, области крупных суставов, зоны по сегментарному принципу и т.д.

Считается, что основной механизм лечебного действия ММ-волн заключается в повышении неспецифической резистентности организма. Нам представляется перспективным использовать ММ-воздействия на биологически активные точки (БАТ) по Р.Фоллю (1956 г., ФРГ), которые отвечают

за конкретную систему, орган или часть системы, органа. При ММ-терапии на БАТ по Р.Фоллю можно ожидать специфического терапевтического эффекта. В принципе, видимо, есть смысл сочетать специфическое и неспецифическое лечение ММ-волнами.

Цели данной работы: 1) определение наиболее эффективной длины волны ММ-излучения для каждого пациента при воздействии на патологические точки по Р.Фоллю; 2) определение времени минимального и максимального эффекта однократного сеанса ММ-терапии при индивидуально подобранной длине волны ММ-излучения.

Материалы и методы лечения

Для решения поставленных задач обследовано 28 больных по методу Р.Фолля в возрасте от 25 до 68 лет. Из них 14 больных с нейроциркулярной дистонией и неврастенией, 5 больных гипертонической болезнью второй стадии, 6 больных хроническим бронхитом и 3 - прочими болезнями.

После фолль-диагностики каждому пациенту на БАТ с максимальной патологией в течение 5-7 секунд проводилось тестирование различными длинами ММ-волн (3,8; 4,9 и 5,6 мм).

После каждого тестирующего воздействия осуществлялось измерение этих же фоллевских БАТ. Длина ММ-волны, нормализовавшая биологически активную точку, оценивалась как наиболее эффективная.

Следующим этапом было ММ-воздействие выбранной выше длины волны на БАТ в полном объеме, т.е. в течение 15 мин.

После такой однократной процедуры всем пациентам проводилось фолль-исследование тех же патологических БАТ через 24, 48, 72, 96, 120 и 144 часа.

Количество пациентов с нормализованными показателями БАТ после однократного воздействия эффективной ММ-волной было следующим:

Время после воздействия, ч	Количество больных, чел.
24	28
48	20
72	14
96	4
120	1
144	1

Наиболее эффективные длины волн: 5,6 мм - для 14 больных, 4,9 мм - для 9 больных и 3,8 мм - для 5 больных соответственно.

Интересно отметить, что из 14 пациентов, для которых эффективная длина волны составляла 5,6 мм, 11 больных были с диагнозом нейроциркулярная дистония и неврастения.

Важное наблюдение состоит в том, что однократный прием аллопатических транквилизаторов тремя больными этой группы быстро привел уже нормальные БАТ снова в патологическое состояние.

Результаты исследования и выводы

В результате проведенного исследования можно утверждать, что:

- индивидуально подобранная длина ММ-волны после однократного 15-минутного воздействия может эффективно повлиять на БАТ на протяжении 6 суток;
- средняя продолжительность действия выбранной эффективной ММ-волны после однократного сеанса ММ-терапии составила двое-трое суток у 78% больных;
- наиболее эффективно проведение сеансов терапии ММ-волнами с интервалом от 24 до 120 часов с учетом электропунктурного контроля за состоянием БАТ по Р.Фоллю.

Литература

1. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь.- 1991.- 160 с.
2. Родштат И.В. Клинико-физиологические аспекты ММ-терапии: вопросы, достижения, перспективы // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ РАН.- 1992.- №1.- С.13-21.
3. Бецкий О.В. Применение низкоинтенсивных электромагнитных миллиметровых волн в медицине // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ РАН.- 1992.- №1.- С.5-12.
4. Ordinatio Antihomotoxica et Materia Medica.- Baden-Baden, "Heel".- 1990.- P.21.
5. Терапия назодами "Heel", Baden-Baden.- 1970.- 101 р.

АППАРАТ ММ-ТЕРАПИИ "ЭЛЕКТРОНИКА КВЧ-111"

О.И.Писанко, О.Б.Хатнюк, И.Н.Шляхтиченко, Ю.Н.Муськин, С.П.Питомец, В.А.Гайдук

НИИ "Сатурн", г. Киев, Республика Украина

Широкое применение метода ММ-терапии, обилие получаемого клинического материала требуют от разработчиков соответствующей медицинской аппаратуры с параметрами, расширяющими возможности метода.

Среди достаточно большого числа легальных, полулегальных и других источников ММ-волн (ММВ), применяемых при ММ-терапии, выделим только серийно выпускаемые установки "ЯВЬ-1" и аппараты "Электроника КВЧ", которые в полном объеме прошли медико-биологические испытания и рекомендованы Комитетом по новой медицинской технике бывшего МЗ СССР к промышленному выпуску и клиническому применению.

Установки "ЯВЬ-1" [1] выпускаются на две фиксированные частоты - 53,53 ГГц (λ= 5,6 мм) и 42,19 ГГц (λ=7,1 мм) при выходной мощности ~10 мВт/см^2. Дополнительный режим "МОДУЛЯЦИЯ" обеспечивает автоматическое качание частоты вблизи рабочей в полосе ±100 МГц.

Общим для всех аппаратов "Электроника КВЧ", но в тоже время отличающим их от других приборов ММ-терапии, является работа на фиксированной терапевтической частоте электромагнитного излучения (ЭМИ) в базовом диапазоне частот 59 - 63 ГГц (λ=5,68-4,78 мм), выбор которого обусловлен и подтвержден большим объемом медико-биологических исследований [2] и теоретическими предпосылками [3].

Аппарат "Электроника КВЧ-01" [4], выпущенный небольшой партией (до 100 шт.), обеспечивает работу в режиме непрерывной генерации (НГ) на частоте 61,2 ГГц (λ= 4,9 мм) при выходной мощности 5 ±2 мВт. Время лечебной процедуры ($t_п$) задается и автоматически выдерживается в интервалах 5, 10, 15, 20, 25 и 30 мин. Кроме режима НГ имеется режим импульсной (прерывистой) генерации (ИГ), когда в пределах любого заданного времени процедуры воздействующее КВЧ-излучение состоит из трех импульсов ЭМИ и двух пауз между ними, при этом длительность импульса равна длительности паузы.

Такое небольшое дополнение к основному непрерывному режиму (НГ) несколько расширяло функциональные возможности пользователя методом ММ-терапии.

Дальнейшие исследования по наращиванию функциональных возможностей метода были реализованы в аппаратах "Электроника КВЧ-101/101М" [5], в которых кроме основного режима НГ обеспечивается дополнительно еще восемь видов воздействующего КВЧ-излучения, например:

- режим НГ с наложением временной манипуляции прямоугольными импульсами 6 с или 11 с, т.е. НГ+6 с или НГ+11 с;
- режим ИГ - 5 Гц (100%-ная амплитудная модуляция (АМ) прямоугольными импульсами при $F_м$=5 Гц);
- режим ИГ - 5 Гц с наложением временной манипуляции 6 с или 11 с (т.е. ИГ-5 Гц+6 с или ИГ-5 Гц+11 с);
- режим ИГ-45 Гц (100%-ная АМ при $F_м$= 45 Гц);
- режим ИГ-45 Гц + 6 с или ИГ-45 Гц+ 11 с.

Параллельно с направлением наращивания функциональных возможностей устройств и аппаратов ММ-терапии, работающих на фиксированных частотах ЭМИ, шел поиск альтернативного воздействующего КВЧ-излучения, расширяющего арсенал ММ-терапии.

Приборы этого класса [7-9] являются источниками некогерентного (недетерминированного, шумового) КВЧ-излучения. Применение их позволяет реализовать на практике лечебную методику, базирующуюся на предположении, что организм человека является частотно-избирательной системой и в зависимости от вида заболевания и места облучения сам выбирает те частоты, которые в данном случае для него информативны.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что метод ММ-терапии в части оптимизации параметров и вида применяемого КВЧ-излучения не исчерпан,

и работы по созданию новых устройств и аппаратов актуальны как для медико-биологических исследований, так и для практического здравоохранения.

1. Конструктивные и основные технические характеристики аппарата

Аппарат "Электроника КВЧ-111" (см. рисунок) представляет 3-е поколение аппаратов "Электроника КВЧ" и традиционно [10] конструктивно состоит из блока питания, контроля, управления (БПКУ) и блока генератора (БГ).

Аппарат выполнен в переносном, настольном варианте и предназначен для работы в стационарных условиях.

Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. Потребляемая мощность не более 20 Вт. В части защиты от поражения электрическим током аппарат соответствует требованиям ГОСТ 12.02.625-76, класс 1.

Являясь источником низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ-диапазона, БГ закреплен на пантографе, обеспечивающем пространственную ориентацию и фиксацию БГ в требуемом направлении облучения. Струбцина пантографа обеспечивает его крепление к горизонтальной (стол, тумбочка) или вертикальной (спинка кровати) поверхностям.

На лицевой стенке БГ расположен выходной волновод тракта 3,6 х 1,8 мм^2, в котором установлена штатная диэлектрическая стержневая антенна [11]. Отражающее обрамление выходного волновода сделано таким образом, что на его место можно быстро установить сменные конические рупоры с разными плоскостями излучения. Применение в БГ кремниевого ЛПД позволило реализовать в аппарате два режима генерации:

- основной: непрерывная генерация (НГ) на фиксированной частоте в диапазоне частот 61±2 ГГц при выходной мощности 5± 2 мВт;

- дополнительный: генерация некогерентного, шумового (ШГ) ЭМИ в полосе 61±4 ГГц с выходной мощностью 0,1 мВт.

Основной переработке в части конструкции и схемотехники подвергся БПКУ, состоящий из следующих узлов (см. рисунок):

- источник питания;
- управляемый стабилизатор тока ГЛПД;
- формирователь сигналов управления и индикации режимов работы БГ;
- индикатор ЭМИ.

Применение в схеме БПКУ современной элементной базы, а именно однокристальной микроЭВМ, позволило значительно увеличить функциональные возможности БПКУ и всего аппарата в части расширения возможности вариаций воздействующим КВЧ-излучением.

Так, время разовой процедуры ($t_п$, мин) облучения одной топографической зоны на теле человека задается и выдерживается автоматически в следующих временных интервалах: 3, 5, 7, 10, 20 и 30 мин.

Задание $t_п$ осуществляется нажатием кнопки "ПРОЦЕДУРА". После отпуска кнопки, показания на индикаторе убывают, отмечая время, оставшееся до конца заданного $t_п$, и по истечении его подается прерывистый звуковой сигнал.

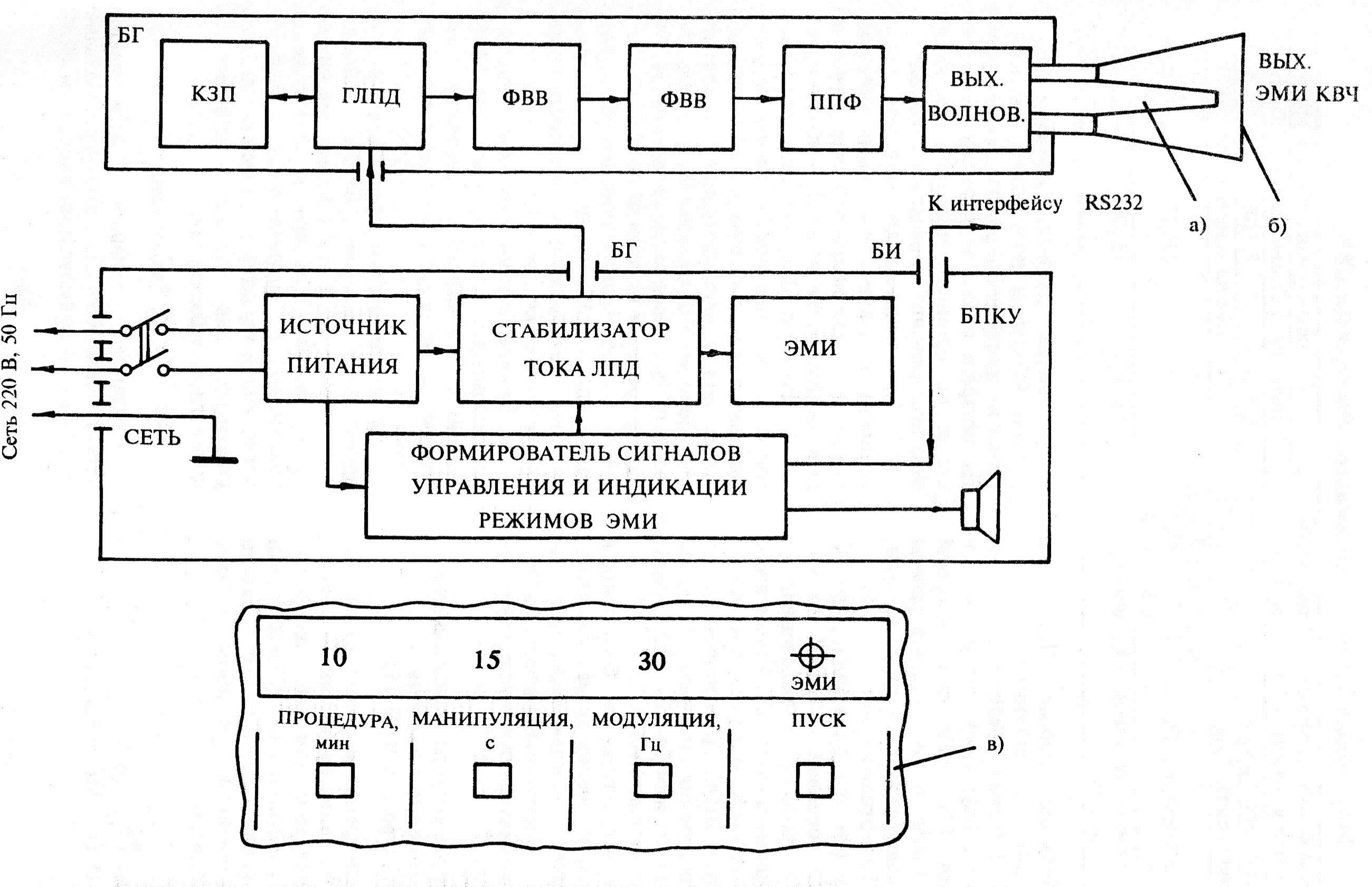
Основной режим работы НГ может осуществляться с наложением 100%-ной амплитудной модуляции прямоугольными импульсами с модулирующими частотами $F_м$=2...15, 30, 50 и 90 Гц. Включение режима НГ-ИГ ($F_м$, Гц) осуществляется кнопкой "МОДУЛЯЦИЯ, Гц", при этом на 7-м сегментном 2-разрядном световом индикаторе высвечиваются соответствующие цифры заданной $F_м$, Гц.

ММ-терапия как в основном режиме НГ, так и в режиме НГ-ИГ ($F_м$, Гц) может проводиться с дополнительным включением временной манипуляции с периодами $T_{ман}$=1, 2, 3, 5, 10 и 15 с. Включение режимов НГ + $T_{ман}$,с или НГ-ИГ ($F_м$, Гц) + $T_{ман}$,с осуществляется нажатием кнопки "МАНИПУЛЯЦИЯ, с".

Работа аппарата в любом из перечисленных режимов контролируется соответствующей схемой и индицируется световым индикатором "ЭМИ".

Кроме основного режима НГ и его разновидностей НГ + $T_{ман}$,с: НГ-ИГ ($F_м$, Гц) и НГ-ИГ ($F_м$, Гц) + $T_{ман}$,с, аппарат "Электроника КВЧ-111" может работать в

Приборы для ММ-терапии



Структурная схема аппарата ММ-терапии “Электроника КВЧ-111”

а) съемная, штатная диэлектрическая стержневая антенна; б) сменные конические рупоры;
в) фрагмент лицевой панели БПКУ аппарата

Таблица

ММ-терапия с применением аппарата "Электроника КВЧ-111"

№ п/п	Название функции, дополнительной к режиму НГ	Содержание функции	Терапевтическое действие ММВ		
			Тонизация	Гармонизация	Седатация
1	Процедура, $t_п$, мин	3, 5, 7, 10, 20 и 30	3, 5, (7)	7, (10)	10, 20, 30
2	Манипуляция, $T_{ман}$, с	1, 2, 3, 5, 10 и 15	Задается по конструкции тела		
3	Модуляция, $F_м$, Гц	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 50, 90	2...10	11...15	30, 50, 90
4	Суммарное время сеанса, t_c, мин	t_c, мин=$\Sigma t_п$, мин	12...15	16...25	26...40

дополнительном режиме ШГ, когда воздействующий на организм человека выходной КВЧ-сигнал представляет собой некогерентное (шумовое) излучение в полосе частот 61±4 ГГц при выходной мощности 0,1 мВт. В этом режиме работы дополнительные функции: задание $t_п$, мин, $T_{ман}$,с и $E_м$, Гц - отключаются.

Из схемы (см. рисунок) видно, что БГ гальванически соединен с БПКУ посредством кабеля питания, подключенного к соответствующему разъему БГ. Кроме этого разъема на верхней вертикальной поверхности корпуса БПКУ расположен выход БИ для подключения аппарата "Электроника КВЧ-111" к интерфейсу RS232 IBM-совместимых компьютеров.

Разработано программное обеспечение в среде Windows, обеспечивающее совместную работу аппарата с компьютером, результатом которой является колоссальное расширение функциональных возможностей метода ММ-терапии.

2. Некоторые вопросы практического применения аппарата "Электроника КВЧ-111"

1. С точки зрения энергетического действия КВЧ-излучения на рецепторные поля, рефлексогенные зоны или точки акупунктуры, режимы работы аппарата "Электроника КВЧ-111" распределяются от самого сильного (по энергетике) к самому слабому следующим образом:

1.1. НГ
1.2. НГ + $T_{ман}$,с
1.3. НГ-ИГ ($F_м$, Гц)
1.4. НГ-ИГ ($F_м$, Гц) + $T_{ман}$, с
1.5. ШГ

2. Анализ данных, приведенных в работах [12-14] и полученных нами [15], позволил дифференцировать режимы работы аппарата по их терапевтическому действию на организм человека. Результаты этих исследований приведены в таблице.

3. При пользовании данными, приведенными в таблице необходимо учитывать терапевтическую направленность точки, на которую осуществляется КВЧ-воздействие.

4. Известно [16], что ткани с острым воспалением более чувствительны к уровню мощности воздействующего ЭМИ, чем здоровые или с дегенеративными изменениями, поэтому ММ-терапию острых воспалительных процессов следует проводить, используя режимы генерации по пп. 1.2 ... 1.5, а ММ-терапию хронических дегенеративных изменений - КВЧ-излучением с высоким уровнем интенсивности воздействующего сигнала, т.е. режим по п.1.1.

5. Вообще режимы работы по пп. 1.4 и 1.5 рекомендуем использовать при ММ-терапии лиц преклонного возраста, детей, больных с ослабленным состоянием организма.

Вышеприведенные рекомендации по применению режимов работы аппарата "Электроника КВЧ-111" с целью повышения эффективности ММ-терапии и получения максимального терапевтического эффекта носят общий характер и каждый раз должны уточняться для каждого пациента и конкретного заболевания.

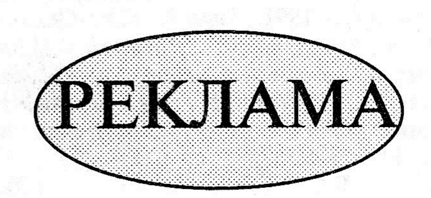
3. Заключение

Создание аппарата ММ-терапии "Электроника КВЧ-111", имеющего большие возможности манипуляции выходным ЭМИ

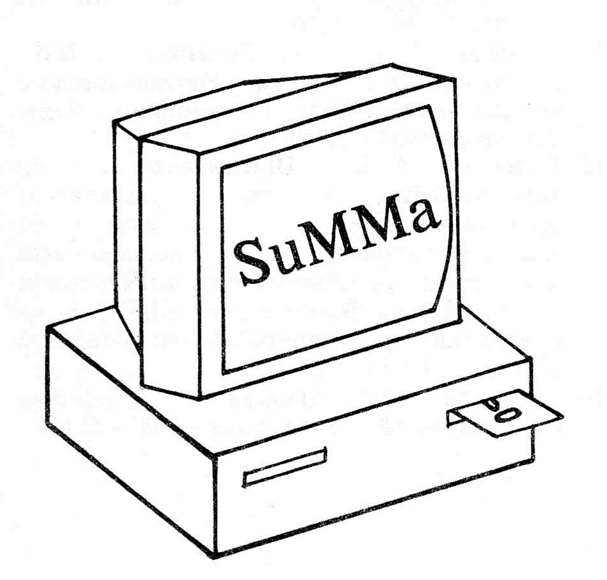
при работе в автономном режиме и еще более богатый набор вариантов воздействующего на организм человека КВЧ-излучения при совместной работе с компьютером, позволит значительно увеличить возможности по исследованию аспектов действия низкоинтенсивных ММ-волн, расширит технический арсенал практикующего врача.

Литература

1. Дедик Ю.В. Установки для КВЧ-терапии "Явь-1" // Миллиметровые волны в биологии и медицине.-М.: ИРЭ РАН.-1992.- №1.- С.65-68.
2. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Пясецкий В.И. и др. Применение электромагнитного КВЧ-излучения низкой интенсивности для лечения неосложненной гастродуоденальной язвы // Электронная промышленность.- 1987.- Вып.1.- С.30-32.
3. Гассанов Л.Г., Пясецкий В.И., Писанко О.И. Роль экологического фактора во взаимодействии низкоинтенсивных ЭМП КВЧ-диапазона с организмом человека // Вестник АН УССР.- 1988.- Вып.10.- С.33-38.
4. Писанко О.И. Аппарат для рефлекторной терапии "Электроника КВЧ" // Медицинская техника.- 1991.- №6.- С.37-39.
5. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Пясецкий В.И. Аппараты "Электроника КВЧ" и их применение в биологии и медицине.- Киев: Общество "Знание".- 1990.- С.26.
6. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Пясецкий В.И. Микромощная электроника ММВ для практической медицины // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.2.- С.548-557.
7. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Пясецкий В.И. и др. Опыт первого применения некогерентного низкочастотного ЭМИ КВЧ диапазона // УII Всесоюзный семинар "Применение КВЧ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине": Тез. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.3.
8. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Пясецкий В.И. Аппаратный комплекс "Электроника КВЧ" // Аппаратный комплекс "Электроника КВЧ" и его применение в медицине.- М.: ВИМО.- 1991.- С.24-30.
9. Мясин Е.А., Котов В.Д. Аппарат для КВЧ-терапии "Шлем-1" // Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.3.- С.739-745.
10. Гассанов Л.Г., Писанко О.И., Балаба А.Н. и др. Аппараты КВЧ терапии серии "Электроника КВЧ" // Электронная промышленность.- 1991.- Вып.3.- С.67-69.
11. Писанко О.И., Мендрул В.Г., Лозяной В.И. и др. Сменные антенны аппаратного комплекса "Электроника КВЧ" // Аппаратный комплекс "Электроника КВЧ" и его применение в медицине.- М.: ВИМО.- 1991.- С.44-48.
12. Вельховер Е.С., Кушнир Г.В. Экстерорецепторы кожи.- Кишинев: Штиинца.- 1984.- С.128.
13. Ролик И.С., Самохин А.В., Фурсов С.Е. Справочник репрезентативных точек электроакупунктуры по Р.Фоллю.- М.: МЦ "Система".- 1991.- С.98.
14. Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лиманский Ю.П. и др. Нетрадиционные методы диагностики и терапии.- Киев: Здоровье.- 1994.- С.240.
15. Питомец С.П., Шляхтиченко И.Н., Писанко О.И. и др. Практическое применение компьютерной электропунктурной корпоральной диагностики для объективации КВЧ-терапии // Аппараты "Электроника КВЧ" и их применение в медицине".-Киев: Общество "Знание".- 1992.- С.42-46.
16. Исмаилов Э.Ш. Биологическое действие СВЧ излучений.- М.: Энергия.- 1987.- С.144.



Акционерное общество "МТА-КВЧ" предлагает:



- если вы хотите иметь самую полную информацию по различным аспектам ММ-терапии (заболевания, локализация воздействия, подбор частоты, длина волны и время экспозиции);
- если вы хотите получать эту информацию максимально быстро и в удобной для вас форме (текст, схема, цветной рисунок);
- если вы хотите постоянно пополнять ваши знания о методиках, приборах и применениях ММ-терапии,

то вам просто необходим компьютерный справочник по ММ-терапии **SuMMa**

Купив наш справочник сегодня, вы будете иметь льготы при получении новых версий завтра!

С предложениями обращаться по адресу:

103907 Москва, ГСП-3, ул.Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14.

Акционерное общество "МТА-КВЧ" предлагает для врачей:



1. Двухнедельные курсы "ММ-терапия"

Всего за две недели (с отрывом от основного места работы) Вы будете знать почти все о применении в медицинской практике низкоинтенсивных электромагнитных волн миллиметрового диапазона (ММ- или КВЧ-терапия), а также познакомитесь с методикой цигун-терапии, повышающей иммунитет и сохраняющей активное долголетие.

2. Кабинеты ММ-терапии

Комплектация кабинетов:

1. Терапевтический аппарат λ=5,6 мм .... 1 шт.
2. Терапевтический аппарат λ=7,1 мм .... 1 шт.
3. Терапевтический аппарат λ=4,9 мм .... 1 шт.
3. Индикатор ММ-излучения .... 1 шт.
4. Гибкий диэлектрический волновод (λ=5,6 мм) .... 1 шт.
5. Гибкий диэлектрический волновод (λ=7,1 мм) .... 1 шт.
6. Видеокассета с записью фильма "Загадочные миллиметровые ..." .... 1 шт.
7. Научно-методические рекомендации лечения различных заболеваний .... 7 шт.
8. Схемы-плакаты лечения различных заболеваний .... 1 комплект (12 шт.)
9. Научно-техническая литература по применению ММ-волн в медицине .... 1 комплект
10. Библиографический указатель по проблеме ММ-терапии .... более 900 наименований

Кроме полностью укомплектованного "МТА-КВЧ" предлагает также различные комбинации составляющих частей кабинета.

С заявками и предложениями обращаться по адресу:

103907 Москва, ГСП-3, ул.Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89
Факс: (095) 203-84-14.

Главный редактор профессор О.В.Бецкий

Редакционная коллегия:

д.м.н. Ю.Л.Арзуманов, д.ф.-м.н. В.И.Гайдук, к.б.н. Э.С.Зубенкова (заместитель главного редактора), В.В.Клестова-Надеева, Т.И.Котровская (ответственный секретарь), д.б.н. Н.Н.Лебедева (заместитель главного редактора), Т.Б.Реброва, д.м.н. И.В.Родштат, академик РАЕН Д.С.Чернавский.

Председатель редакционного совета академик Н.Д.Девятков

Редакционный совет:

профессор М.Б.Голант (г.Фрязино), академик РАН Ю.В.Гуляев (г.Москва), профессор И.Э.Детлав (г.Рига), д.ф.-м.н. А.А.Кононенко (г.Москва), профессор Е.И.Нефёдов (г.Фрязино), профессор С.Д.Плетнев (г.Москва), к.м.н. М.В.Пославский (г.Москва), чл.-кор. РАН А.Б.Рубин (г.Москва), д.м.н. Н.А.Темурьянц (г.Симферополь), к.ф.-м.н. В.В.Тяжелов (г.Пущино), профессор Ю.А.Холодов (г.Москва), к.х.н. Ю.И.Хургин (г.Москва), профессор З.С.Чернов (г.Москва), профессор А.А.Яшин (г.Тула)

Редактор выпуска к.х.н. В.А.Завизион

Технический редактор Н.В.Сергеева

Корректор М.А.Халдина

Подписано в печать 18.11.1994 г. Формат 60x84/8. Объем 7,44 усл.п.л.
Тираж 300 экз. Ротапринт ИРЭ РАН. Зак. 103. Цена договорная.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" публикует теоретические, обзорные и экспериментальные работы по вопросам взаимодействия миллиметровых волн с биологическими объектами, а также клинические материалы. В зависимости от характера поступивших работ они могут быть объединены в следующие рубрики: 1) экспериментальные, теоретические, обзорные и клинические статьи; 2) краткие сообщения; 3) методические разработки; 4) библиография; 5) хроника научной жизни; 6) реклама. В журнале печатаются статьи, ранее нигде не опубликованные. Не принимаются к публикации предварительные сообщения по незаконченным экспериментальным работам. При оформлении статей следует соблюдать следующие правила.

1. На первой странице перед текстом статьи размещаются название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), название учреждения (учреждений), в котором выполнена работа, город. Перед заглавием статьи, в левом верхнем углу, необходимо указать индекс УДК.
2. Статья, направляемая в редакцию (включая таблицы, список литературы, резюме, подписи к рисункам), должна быть напечатана на пишущей машинке на одной стороне листа через два интервала (рабочее поле 160х240 см).Присылаются первый и второй машинописные экземпляры.
3. Объем работы не должен превышать 8-10 машинописных страниц для оригинальных и 4 страниц для кратких сообщений; рецензии - в пределах 5 страниц машинописного текста.
4. Оригинальные статьи должны быть написаны по следующему плану: введение, в котором необходимо кратко изложить состояние вопроса, привести основные литературные данные и обосновать цель работы; материалы и методы; полученные результаты, обсуждение и выводы. Каждый раздел в статье должен быть выделен и иметь соответствующий заголовок.
5. Автор обязан аккуратно разместить формулы и отдельные символы так, чтобы было ясно, где следует набирать прописные или строчные буквы русского, греческого, латинского или готического алфавитов, индексы и показатели степени. Следует избегать излишних математических выкладок и формул.
6. Все цитаты, приводимые в статьях, должны быть тщательно выверены и на полях подписаны автором (в сноске обязательно указать наименование, издание, год, том, выпуск, страницу цитируемого источника).
7. Единицы измерения выражают в соответствии с системой СИ. Данные клинических и лабораторных исследований также приводят в соответствии с единицами СИ в медицине (температуру следует выражать в градусах Цельсия (°С).
8. Сокращения слов, имен, названий учреждений, терминов (кроме общепринятых сокращений мер, физических, химических и математических величин) не допускаются. Рекомендуем употреблять вместо термина КВЧ - миллиметровые волны (ММ-волны).
9. Рисунок должен быть выполнен в черном цвете максимально четко. Число рисунков не должно превышать четырех (для кратких сообщений - двух). Размер рисунка не более 13х18 см. Подписи к рисункам печатаются на отдельном листе.
10. Таблицы (не более двух) и все графы в них должны иметь заголовки; сокращения слов в таблицах не допускаются. Таблицы в одну строку не допускаются.
11. В тексте и на полях статьи необходимо отметить места размещения рисунков и таблиц (рис. 1, табл. 1 и т.д.).
12. Список литературы должен включать только те источники, которые упоминаются в тексте статьи и имеют непосредственное отношение к теме исследования; число ссылок не более 20 (для обзорных статей - 40, для кратких сообщений - 4). Ссылки даются по мере упоминания в тексте.
13. В списке литературы обязательно указывать фамилии и инициалы авторов, название статьи, журнал, год, том, номер, страницы (для журнала) или название книги, город, издательство, год, количество страниц (для книги). При оформлении ссылки на статью из журнала (сборника) название статьи и название журнала (сборника) разделяют двумя косыми чертами. Неопубликованные работы и работы, только принятые в печать, в список литературы не включаются. Для статей, написанных коллективом авторов (более 4), указываются первые 3 автора, далее ставится "и др." Если авторов всего 4, то указываются все фамилии.
14. В тексте, упоминая источник, следует присваивать ему порядковый номер, заключая его в квадратные скобки.
15. К статьям и кратким сообщениям необходимо приложить аннотацию (1/3 стр.) в двух экземплярах на русском и английском языках.
16. Статья обязательно должна быть подписана автором (авторами) с указанием фамилии, имени, отчества (полностью), точного почтового адреса, телефона.
17. Редакция оставляет за собой право исправления и сокращения присланных статей.
18. При несоблюдении указанных правил статьи возвращаются авторам без рассмотрения.

Доводим до сведения авторов, что журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" безгонорарный.